PC286/386 IN KIT

L. 7.000 - Frs.10;5

N. 84 Giugno '92

fare ELETTRONICA

REALIZZAZIONI PRATICHE • TV SERVICE • RADIANTISTICA • COMPUTER HARDWARE

IN COLLABORAZIONE CON

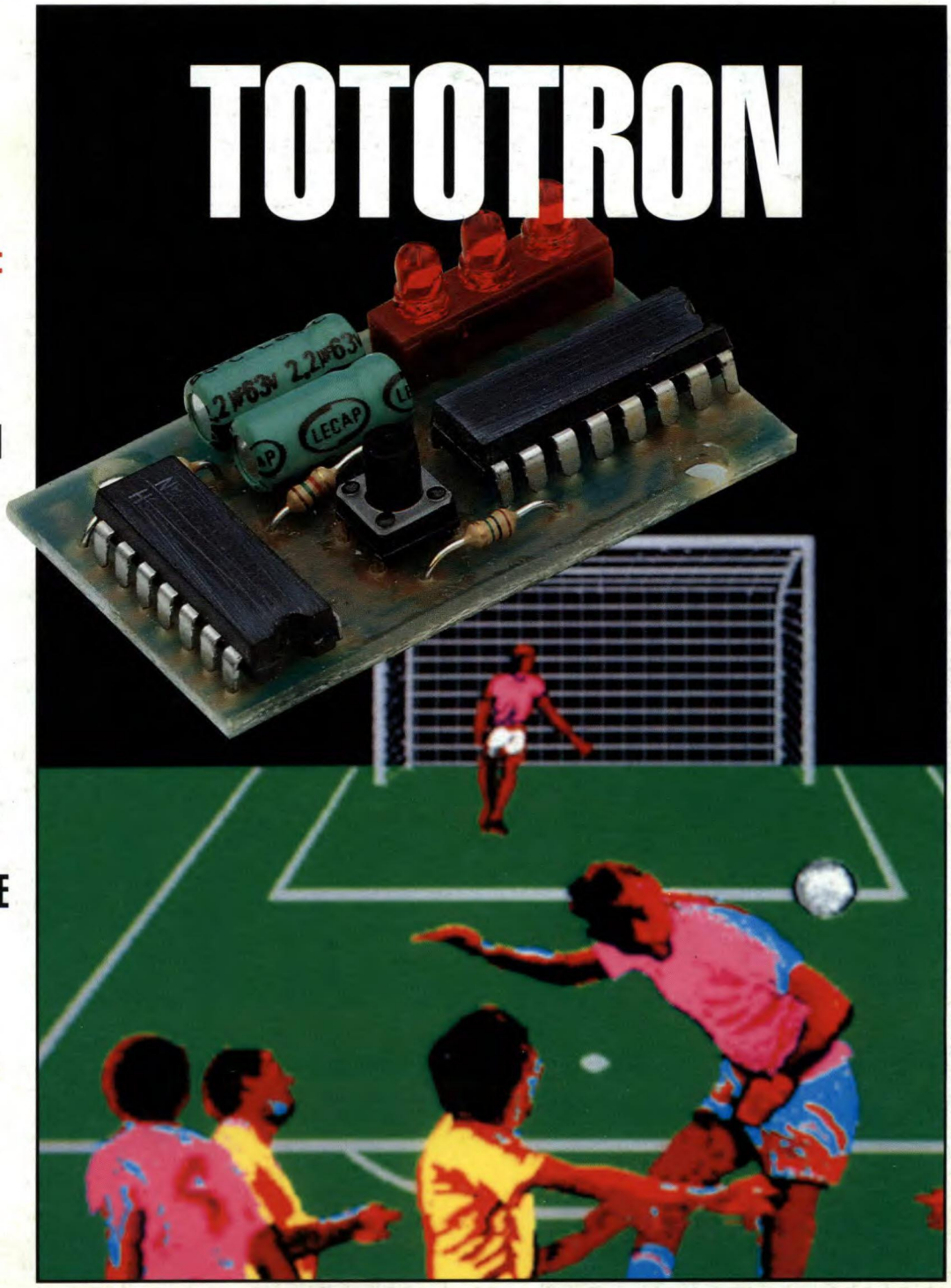
Electronique pratique

INSERTO "LE GUIDE DI FARE ELETTRONICA":

I RESISTORI

- SIGNAL MAKER A EPROM
- OSCILLATORE AM/FM
- PREAMPLI RIAA
- INTERRUTTORE CREPUSCOLARE
- EASY SWITCH
- AUTO DISPLAY SPAZIALE
- RADAR ULTRASONICO
- SELETTORE INCREMENTALE A CMOS

TV SERVICE
MIVAR T621



GRUPPO EDITORIALE JACKSON

Spedizione in Abb. Post. - Gruppo III/70 Taxe percue (Tassa Riscossa) Milano CMP Roserio

Occhio!

Rusconi AD

Tuttomoto

di Giugno regala

i favolosi "bikers" gli occhiali "on the road"

Rusconi Editore

G.P.E. TECNOLOGIA KIT

TUTTI I MESI SU **radiokit** elettronica
INSERTO **TUTTO KIT** CON LE NOVITA' GPE

NOVITA' GIUGNO 1992

MK 1915 - TIMER PER ASPIRATORI BAGNO. Piccolissima schedina che può essere applicata a qualsiasi aspiratore aria (max 90 Watt) per ritardare il suo arresto quando viene spenta la luce dell'ambiente a cui è collegato. Tempi di ritardo da 30 secondi a oltre 30 minuti.
Alimentazione 220 volt. L. 13.300

MK 1900 - RICEVITORE PER BANDA NAUTICA 156÷163 MHz F.M. Ricevitore semiprofessionale con sistema a doppia conversione (10,7 MHz - 455 kHz) uscita B.F. con 750 mW di potenza. Comandi sintonia, sintonia fine, volume. Sensibilità migliore di 0,5 microvolt per 12 dB SINAD.
Alimentazione 9÷12 volt c.c. Consumo max 20 mA L. 54.800

MK 1955 - MODULO CODIFICATORE A 19.000 COMBINAZIONI PER TRASMETTITORE MK 1645. Di piccolissime dimensioni, può essere utilizzato con qualsiasi trasmettitore che accetti modulazione di tipo FSK. Alimentazione 5÷12 volt c.c. Consumo 2,5 mA L. 11.200

MK 1960 - MODULO DECODIFICATORE A 19.000 COMBINAZIONI PER RICEVITORE MK 1650. La scheda, oltre alla sezione di decodifica, dispone anche di uscita a relé con funzionamento monostabile/bistabile, per carichi max 3A, 110V A.C. Alimentazioni: 5÷9 volt/12 volt c.c. L. 21.900

MK 1660 - AMPLIFICATORE LINEARE PER APPARATI TRASMITTENTI A 36 E 49 MHz. Specificatamente progettato per i nostri trasmettitori (MK 1130, MK 1470, MK1430 TXA, MK 1520, MK 1605 TX, MK 1645 ecc.). Porta la potenza di emissione a 0,8 o 1 watt (selezionabile). Alimentazione 9÷12 volt c.c. Assorbimento medio 250 mA. L. 24.900

DISPONIBILI LE RACCOLTE **TUTTO KIT** 3-4-5-6-7-8 L 10.000 cad.

Potete richiederlo direttamente a GPE KIT (pagamento in c/assegno +spese postali) o presso i concessionari GPE

SE NELLA VOSTRA CITTA' MANCA UN CONCESSIONARIO GPE, POTRETE INDIRIZZARE I VOSTRI ORDINI A:

GPE KIT
Via Faentina 175/a
48010 Fornace Zarattini (RA)
oppure telefonare allo
0544/464059
non inviare denaro anticipato

È DISPONIBILE IL NUOVO DEPLIANT N° 1-'92. OLTRE 360 KIT GARANTITI GPE CON DESCRIZIONI TECNICHE E PREZZI. PER RICEVERLO GRATUITAMENTE COMPILA E SPEDISCI IN BUSTA CHIUSA QUESTO TAGLIANDO.

NOME .....
COGNOME .....
VIA .....
C.A.P. .....
CITTÁ .....

FE

DIRETTORE RESPONSABILE
Paolo Reina
DIRETTORE TECNICO
Angelo Cattaneo - tel. 02-6948287
SEGRETARIA DI REDAZIONE
Loredana Ripamonti - tel. 02-6948327
GRAFICA E IMPAGINAZIONE ELETTRONICA
DTP Studio
HANNO COLLABORATO A QUESTO NUMERO
Massimiliano Anticoli, Nino Grieco, Arsenio Spadoni, Franco Bertelè, Fabio Veronese, Andrea Laus, ditta Apel, Roberto Ciccarese, Riccardo Rocca, Mirco Pellegri
CORRISPONDENTE DA BRUXELLES
Filippo Pipitone

GRUPPO EDITORIALE JACKSON
DIVISIONE PERIODICI

PRESIDENTE E AMMINISTRATORE DELEGATO
Paolo Reina
AMMINISTRATORE DELEGATO
Peter Tordoir
GROUP PUBLISHER
Pierantonio Palerma
PUBLISHER AREA CONSUMER
Filippo Canavese
COORDINAMENTO OPERATIVO
Antonio Parmendola
SEDE LEGALE
Via Rosellini, 12 - 20124 Milano
DIREZIONE-REDAZIONE
Via Pola, 9 - 20124 Milano - Tel.: (02) 69481
Fax: 02/6948238 Telex 316213 REINA I
DIREZIONE MARKETING E PROMOTION
Filippo Canavese
PUBBLICITÁ
Facciuto Renato, via Pola, 9 - 20124 Milano Tel.: (02) 6948218
EMILIA ROMAGNA: Giuseppe Pintor Via Dalla Chiesa, 1 - 40060 Toscanella (BO). Tel.: 051/387790 - Fax: 051/310875
TOSCANA: Camilla Parenti - Publindustria Via S. Antonio, 22 56125 Pisa
Tel.: 050/47441 - Fax: 050/49451
E per la Francia: "Societé S.A.P. 70 rue Compans 75019 PARIS Cedex 19".
Responsabile della pubblicità: Pascal Declerc
Tel.: 0033142003305. Fax: 0033142418940
INTERNATIONAL MARKETING
Tel.:02/6948233

UFFICIO ABBONAMENTI
Via Amendola, 39 - 20037 Paderno Dugnano (MI) - Fax: 02/99042386
Tel.: 02/99043127-133 (hot line per informazioni sull'abbonamento) e 02/99044204 (sottoscrizione-rinnovo)
Tutti i giorni e venerdì dalle 09.00 alle 16.00

Prezzo della rivista: L. 7.000
Prezzo arretrato: L.14.000
Non saranno evase richieste di numeri arretrati antecedenti due anni dal numero in corso.
Abbonamento annuo Italia: L.58.800
Abbonamento annuo Estero: L.134.400
I versamenti vanno indirizzati a: Gruppo Editoriale Jackson Via Rosellini, 12 - 20124 Milano, mediante l'emissione di assegno bancario o per contanti. L'abbonamento può essere sottoscritto anche utilizzando il c/c postale 18893206
STAMPA
Arti grafiche Motta - Arese (MI)
FOTOLITO
Fotolito 3C - Milano
DISTRIBUZIONE
Sodip Via Zuretti, 25 -20125 Milano
Il Gruppo Editoriale Jackson è iscritto al Registro Nazionale della stampa

SOMM

ANNO 8 - N. 84 - GIUGNO '92

PAGINA **96**
Tototron

PAGINA **81**
Signal maker a EPROM

PAGINA **11** — ELETTRONICA GENERALE
PAGINA **118** — APPLICHIP
PAGINA **81** — COMPUTER HARDWARE
PAGINA **78** — RADIANTISTICA

MARIO

6 Kit Service
7 Conosci l'elettronica ?
8 Novità
11 Easy switch
16 Display spaziale per auto
21 Preamplificatore RIAA
26 Bersaglio laser
32 Radar ultrasonico
42 Interruttore crepuscolare
46 Selettore incrementale a CMOS
50 Simulatore ring telefonico
55 TV Service: MIVAR T621
59 Inserto: I resistori
78 Oscillatore AM/FM
91 Varialuce a 12 V
99 PC286-386 in kit (11° pt)
111 Lo strumento del mese
112 Radiocomando a codice
116 Linea diretta con Angelo
118 Applichip: NE5045
122 Rassegna
123 Listino prezzi
127 Circuiti stampati

al N. 117 Vol. 2 foglio 129 in data 17/8/1982.
Spedizione in abbonamento postale gruppo III/70
Aut.Trib. di Milano n.19 del 15-1-1983

© Tutti i diritti di riproduzione o di traduzione degli articoli pubblicati sono riservati. Manoscritti, disegni e fotografie non si restituiscono.

Associato al CSST - La tiratura e la diffusione di questa pubblicazione sono certificate da Reconta Ernst Young secondo Regolamento CSST del 20/9/1991 - Certificato CSST n.237 - Tiratura 47.437 copie
Diffusione 21.533 copie

Mensile associato all'USPI Unione Stampa Periodica Italiana

Consorzio Stampa Specializzata Tecnica

Testata aderente al C.S.S.T. non soggetta a certificazione obbligatoria per la presenza pubblicitaria inferiore al 10%

Il Gruppo Editoriale Jackson s.r.l. possiede per "Fare Elettronica" i diritti esclusivi di pubblicazione per l'Italia delle seguenti riviste: **EVERYDAY ELECTRONICS, ELECTRONIQUE PRATIQUE, LE HAUT PARLEUR E RADIO PLANS.**

©DIRITTI D'AUTORE

La protezione del diritto d'autore è estesa non solamente al contenuto redazionale di Fare Elettronica ma anche alle illustrazioni e ai circuiti stampati. Conformemente alla legge sui Brevetti n.1127 del 29-6-39, i circuiti e gli schemi pubblicati su Fare Elettronica possono essere realizzati solo ed esclusivamente per scopi privati o scientifici e comunque non commerciali. L'utilizzazione degli schemi non comporta alcuna responsabilità da parte della Società editrice. La Società editrice è in diritto di tradurre e/o fare tradurre un articolo e di utilizzarlo per le sue diverse edizioni e attività dietro compenso conforme alle tariffe in uso presso la Società stessa. Alcuni circuiti, dispositivi, componenti ecc. descritti in questa rivista possono beneficiare dei diritti propri ai brevetti: la Società editrice non assume alcuna responsabilità per il fatto che ciò possa non essere menzionato.

DOMANDE TECNICHE

Per ragioni redazionali, non formulare richieste che esulino da argomenti trattati su questa rivista. Per chiarimenti di natura tecnica riguardanti i kit elencati nel listino generale oppure gli articoli pubblicati, scrivere o telefonare ESCLUSIVAMENTE di lunedì dalle ore 14,30 alle ore 17 al numero telefonico 02/6948287

GRUPPO EDITORIALE JACKSON, numero 1 nella comunicazione "business-to-business"

Il Gruppo Editoriale Jackson pubblica anche le seguenti riviste:

Bit - Informatica Oggi e Unix - Informatica Oggi Settimanale - Pc Floppy - Pc Magazine - Lan e Telecomunicazioni - Automazione Oggi - Elettronica Oggi - EO News settimanale - Meccanica Oggi - Strumenti Musicali - Watt - Laser - Rivista PS/1 - Produttronica - Amiga Magazine - C+VG

ELENCO INSERZIONISTI

AB Elettronica.....pag. 85..... RIF. P.1
Assoexpo.....pag. III cop.... RIF. P.2
Elettra Engineering.....pag. 97..... RIF. P.3
Elettronica Sestrese.....pag. 53-95 ... RIF. P.4
Futura.....pag. 31..... RIF. P.5
IBF.....pag. 25..... RIF. P.6
Novarria.....pag. 89..... RIF. P.7
Rusconi.....pag. II-IV cop... RIF. P.8
TEA.....pag. 92..... RIF. P.9

I KIT DEL MESE

Beh, che ne dite? Vi piace la nuova veste grafica di Fare Elettronica? Spero proprio di sì! Anche se il contenuto rimane quello che da sempre contraddistingue la nostra testata, una lettura più piacevole dei testi e una miglior consultazione di figure e tabelle, non può che giovare ed aiutare ancor meglio chi fa dell'elettronica una materia di apprendimento e di svago. Ed ora, bando all'oratoria e vediamo cosa propone di bello questo numero in fatto di kit. In copertina trovate ***Tototron****, un simpatico gadget che suggerisce casualmente i segni della schedina: se esce il "13" sulla sua colonna, non avrete più problemi economici per un bel po'... Il* ***Bersaglio laser*** *è, invece, il completamento della pistola presentata lo scorso numero, anzi, in articolo trovate una simpatica versione della suddetta. Anche il* ***Preamplificatore RIAA*** *va a completare un progetto dello scorso numero in quanto dota il preamplificatore hi-fi dell'ingresso per pick-up magnetico. L'****Interruttore crepuscolare*** *automatizzerà l'accensione delle luci al calar del sole: a bordo della vostra auto, accenderà e spegnerà i fari automaticamente all'ingresso e all'uscita delle gallerie.* ***A. CATTANEO***

Easy switch

a pagina 11

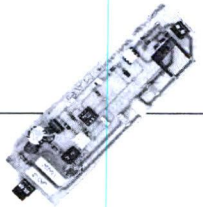
Display spaziale per auto

a pagina 16

Interruttore crepuscolare

a pagina 42

Varialuce a 12 V

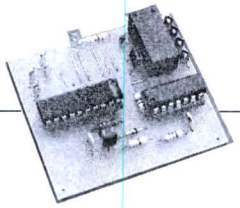


a pagina 91

Radiocomando a codice

a pagina 112

Preamplificatore RIAA



a pagina 21

Bersaglio laser

a pagina 26

Tototron

a pagina 96

CONOSCI L'ELETTRONICA?

1) Nei sistemi di antenne, il diagramma intensità-direzione del segnale, si chiama:

A campo di frequenza

B campo di ampiezza

C zona di irraggiamento

D zona statica

E lobo

2) Il contatore di Geiger-Muller è permette la misura:

A delle frequenze di segnali superiori al GHz

B della radioattività di una certa sostanza

C del magnetismo di un corpo in condizioni statiche

D del campo elettrico al quale viene sottoposta una determinata sostanza

E degli ultrasuoni compresi tra 20 kHz e 100 kHz

3) Il decibel (dB), è il rapporto tra due livelli di potenza o di tensione: quanto vale?

A 30 volte il logaritmo di entrambi le grandezze

B 10 volte il logaritmo del rapporto in tensione e 20 volte il logaritmo del rapporto in potenza

C 20 volte il logaritmo del rapporto in tensione e 10 volte il logaritmo del rapporto in potenza

D il logaritmo in base e dei rapporti tra le grandezze

E 5 volte il logaritmo in base e del rapporto tra tensioni e potenze

4) Un resistore da 6,8 kΩ possiede una resistenza di:

A 6800 Ω

B 680 Ω

C 68.000 Ω

D 680.000 Ω

E 6.800.000 Ω

5) La rappresentazione esadecimale e ottale del decimale 10 è:

A 0C e 120

B 0C e 012

C 0A e 012

D 0A e 120

E 0F e 014

6) Qual'è la caratteristica principale dell'amplificatore parametrico, utilizzato in UHF e nelle microonde?

A non richiede alimentazione

B amplificazione contenuta e banda passante molto ampia

C presenta una impedenza d'ingresso di 75 Ω

D presenta un rumore estremamente basso

E possiede una banda passante strettissima

7) Il sistema LORAN opera tra 1,8 e 2 MHz, è usato in:

A sistemi di volo

B sistemi di navigazione

C trasmettitori AM broadcast

D trasmettitori FM broadcast

E per modulare i ponti radio

8) I tre terminali di un SCR si chiamano:

A emettitore, base 1, base 2

B source, gate, drain

C collettore, base, emettitore

D anodo 1, gate, anodo 2

E anodo, gate, catodo

9) 1 kbyte equivale a:

A 1028 byte

B 1000 byte

C 1000 bit

D 1024 byte

E 1024 bit

10) Crosstalk è un termine usato dai progettisti audio e significa:

A diafonia tra i due canali

B distorsione d'incrocio

C interferenza di fase tra i due canali stereofonici

D differenza di saturazione

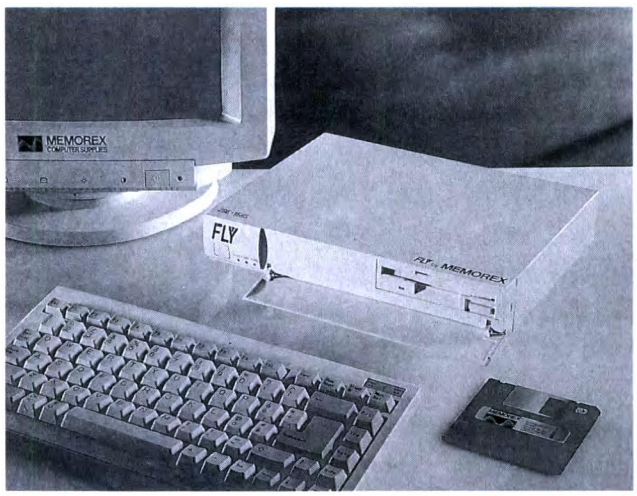
E differenza di attenuazione tra i due canali stereofonici

(vedere le risposte a pag. 121)

NOVITÀ

Nuovi personal computer Memorex

La Memorex Computer Supplies, già nota a livello mondiale nel settore informatico, lancia sul mercato italiano due nuove linee di prodotti, all'avanguardia per lo specifico segmento dei PC: JUMP, una linea di PC concepita per dare all'utilizzatore professionale il meglio di quanto offre oggi la tecnologia a prezzi altamente competitivi, e FLY-BOOK SIZE, una risposta concreta per l'utente che ha problemi di spazio, ma che non vuole rinunciare alle alte prestazioni. Il PC da tavolo FLY-BOOK SIZE ha infatti tutti i vantaggi del piccolo formato (la dimensione e il peso sono quelli di un libro), senza per questo perdere in capacità di elaborazione (vari modelli fino al 486 DX da 33 MHz hard disk da 120 Mb). La linea FLY-BOOK SIZE è disponibile nelle versioni standard e da collegare alla rete. La prima versione include un monitor a 14" Super VGA a colori, di ottima qualità, perfetto per il lavoro d'ufficio, nelle versioni 286 (16 MHz), 386 (25 MHz), 486 SX (20 MHz), 486 SX (20 MHz) e 486 DX (33 MHz). Come per FLY-BOOK SIZE, anche i personal computer della linea JUMP sono stati concepiti da Memorex per soddisfare un mercato in continua evoluzione. Dotati di processori 386 SX, 486 SX, 486 a 33 MHz, comprendono, incluso nel prezzo, un monitor Super VGA a colori ad alta definizione da 14", ideale per immagini a colori di qualità. Oltre alle diversificate caratteristiche tecniche, la linea JUMP dispone anche di numerosi accessori in grado di soddisfare ogni specifica richiesta dell'utenza. JUMP e FLY-BOOK SIZE sono disponibili presso tutti i punti vendita specializzati Memorex. Per ulteriori informazioni, rivolgersi a: *Gruppo Ethos Tel. 02/89408200.*



Flash tecnology

Advanced Micro Devices, Inc. ha annunciato la disponibilità di una nuova architettura Flash monoalimentazione a 5 V, con piena operatività a settori. Questa memoria Flash da 1 Megabit, organizzata come 128 kbyte x 8 bit, è sufficientemente economica per essere utilizzata in quelle applicazioni dove il costo è un fattore determinante. Il componente ha un tempo di accesso di 45 ns e 100.000 cicli di cancellazione/scrittura con funzionalità di cancellazione e scrittura completamente automatiche. L'Am29-F010, il primo membro della famiglia che verrà annunciato, sarà disponibile in volumi dal terzo trimestre del 1992.

La programmazione con singola alimentazione e la flessibile architettura in settori da 16 kbyte per la cancellazione/scrittura fornisce un valore significativo nelle applicazioni che riprogrammano selettivamente porzioni della memoria Flash lasciando inalterata la rimanenza. I settori da 16 k byte sono il miglior compromesso tra la flessibilità ed il costo; questa architettura a settori uniformi si adatta bene sia alle applicazioni BIOS che per le memory card e controller dedicati. L'architettura monotensione a 5 V della AMD utilizza una cella di memoria Flash a singolo transistor che permette di ottenere un basso costo mantenendo le prestazioni richieste dall'utente. La geometria a transistor singolo assicura una scalabilità sul lungo periodo senza penalizzazioni riguardo le dimensioni del die. L'innovativa tecnologia Negative Gate Erase della AMD è il più affidabile ed economico approccio alle memorie Flash a singola alimentazione. Questa tecnica utilizza la tensione di alimentazione di sistema Vcc per fornire la corrente di cancellazione quando una tensione negativa viene applicata al gate. L'utilizzo di questo approccio minimizza la necessità di potenza del dispositivo e di conseguenza ha un impatto minimo sulle dimensioni del die. La superficie del die dell'Am29F010 è di soli 38Kmil^2, costruita utilizzando una tecnologia CMOS innovativa da 0.85 micron. La ripro-

NOVITÀ

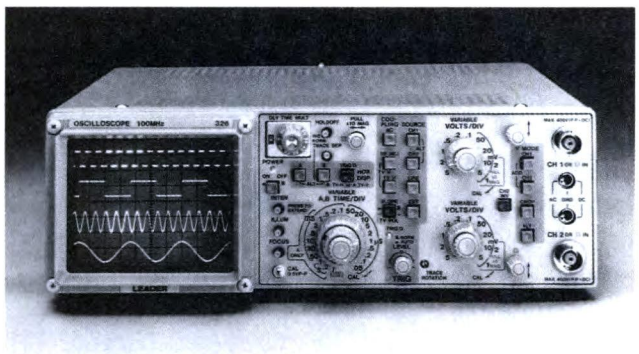
grammabilità con singola alimentazione fornisce un risparmio considerevole di potenza durante le operazioni di programmazione e cancellazione che è molto importante nelle applicazioni alimentate a batteria. La conversione di tensione di batteria ai 12 V richiesti dalle Flash precedenti riduce la vita utile delle batterie a valori insostenibili. Con questa tecnologia gli attuali PC palmtop alimentati con batteria AA saranno in grado di utilizzare la tecnologia Flash.

L'Am29F010 richiede circa un terzo della potenza necessaria ad una precedente Flash da 12 V durante la modifica del codice. L'Am29F010 fornisce un minimo di 100.000 cicli di cancellazione/scrittura per settore. Questo rappresenta un ordine di grandezza superiore alle capacità delle attuali Flash. L'alta capacità di cicli è un requisito importante per i mercati emergenti delle memory card e dei Flash Disk. L'Am29F010 incorpora inoltre algoritmi che consentono di risparmiare tempo. Questi algoritmi sono routine automatiche di cancellazione e programmazione le quali vengono eseguite automaticamente dal dispositivo. L'Am29F010 aumenta le prestazioni di sistema durante le operazioni di scrittura poiché vengono eliminati gli algoritmi eseguiti oggi dai microprocessori per la cancellazione/scrittura nelle memorie Flash. Questo permette al microprocessore di occuparsi d'altro mentre il dispositivo si cancella o scrive. "Oggi AMD detta nuove regole fornendo la più veloce memoria Flash da 1 megabit dell'industria, fino a 45 ns, con operatività a 5 V con costi ridotti. Questo è ciò che i clienti richiedevano", ha dichiarato Steve Grossman, Direttore delle Operazioni della Divisione Memorie non Volatili della AMD. Componenti ad alte prestazioni sono richiesti nelle applicazioni BIOS nei PC portatili dove il trend mostra che il codice viene eseguito direttamente nella Flash salvando così potenza e numero di componente. Anche le memory card richiedono dispositivi veloci per poter eseguire eXecute In Place (XIP) programmi applicativi senza degrado di prestazioni. L'Am29F010 è anche l'ideale in molte altre applicazioni tra cui la memorizzazione di sistemi operativi DOS e altri programmi usati di frequente come ad esempio Personal Informing Manager; piastre di controller di periferiche, automotive, sistemi di comunicazione come ad esempio C.O., PBX, modem, laser printer, ecc. "Nei prossimi 18 mesi, la maggior parte delle applicazioni che necessitano di memoria Flash utilizzeranno la tecnologia monoalimentazione con settori uniformi" ha continuato Grossman. L'Am29F010 è alloggiata nel contenitore Standard JEDEC a 32 pin per EEPROM/Flash. E' garantito l'upgrade della attuale Flash a 12 V poiché il pin out dei due componenti è equivalente; con il pin 1 (Vpp) dell'Am29F010 non connesso. L'architettura dell'Am29F010 permette di salire fino a 4 Mbit nello stesso contenitore a 32 pin. In questo caso il pin 1 è utilizzato come ingresso per l'indirizzo più significativo. L'Am29F010 sarà disponibile nei contenitori a 32 pin PLCC, LCC, PDIP, CDIP e TSOP. Sono ora disponibili i campioni commerciali e saranno poi disponibili le versioni militare e industriale. Advanced Micro Devices Inc. è il quinto produttore di circuiti integrati. L'azienda fornisce ai produttori di sistemi di comunicazione e di elaborazione dati soluzioni complete ad alte prestazioni, che utilizzano la tecnologia CMOS e bipolare. AMD è specializzata nei microprocessori e nelle periferiche relative, nei sistemi di memoria, nei dispositivi per l'interconnessione in rete e per la comunicazione, nei componenti per l'automazione di ufficio e dispositivi logici programmabili. L'azienda dispone di impianti produttivi in varie nazioni.

Per ulteriori informazioni rivolgersi a:
Advanced Micro Devices via Novara, 570 - 20153 Milano. Tel. 02/3390541; fax 02/38103458.

Oscilloscopio portatile a 100 MHz

La Leader (Giappone), rappresentata in Italia dalla Ampere S.p.A., ha introdotto sul mercato un nuovo oscilloscopio portatile estremamente compatto e leggero, il model-

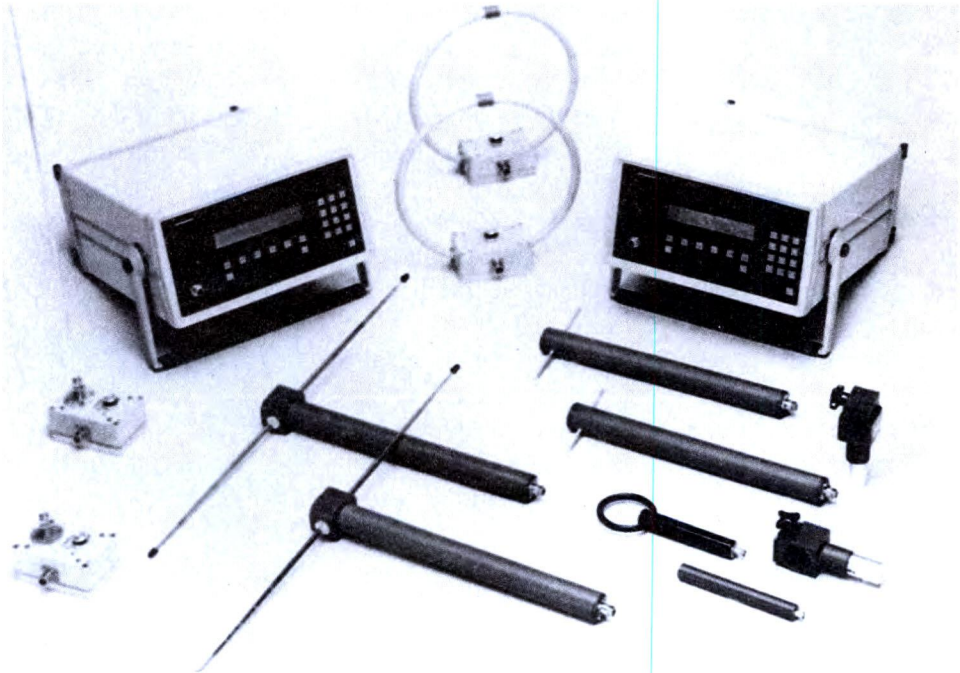


lo 326. Le dimensioni ridotte (75 mm di altezza, 230 mm di larghezza e 330 mm di profondità) ed il peso di soli 4 kg, rendono questo oscilloscopio particolarmente adatto per l'uso in campo anche quando sono richieste le caratteristiche spinte di un buon oscilloscopio da laboratorio. Questo oscilloscopio Leader si distingue essenzialmente per avere una banda passante di 100 MHz con doppia base tempi e delay line, è veramente molto per unapparecchio di queste dimensioni. Il tubo rettangolare di 95 mm con reticolo interno, permette misure accurate senza possibilità di errori di visualizzazione e grazie alla messa a fuoco automatica l'immagine durante le misure rimane sempre di ottima qualità.
I circuiti speciali adottati permettono di visualizzare stabilmente i segnali video e di ottenere la sincronizzazione dei segnali generati dagli oscillatori verticale e orizzontale TV VERT e TV HORIZ.
Per ulteriori informazioni rivolgersi a:
Ampere S.p.A. via Scarlatti, 26 - 20124 Milano. Tel. 02/6694051; fax 02/ 66981363.

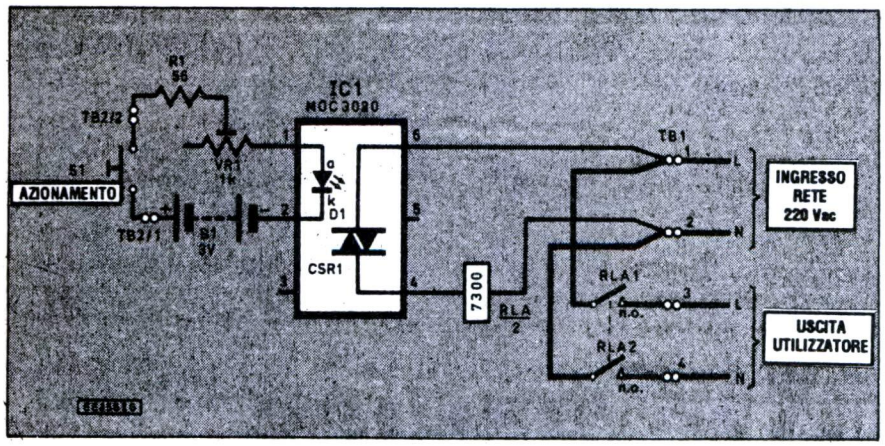
NOVITÀ

Mabe

La divisione Alta Frequenza della Alcatel Cable (Francia) ha sviluppato un sistema di misura per la verifica dell'efficienza delle schermature elettromagnetiche, chiamato MABE (Misuratore d'attenuazione delle schermature elettromagnetiche). Questo sistema è distribuito in Italia dalla LP Instruments.Il MABE è un sistema completamente autonomo e portatile che consente la qualificazione delle schermature metalliche secondo le normative GAM-T-20 o MIL-STD-285 localizzando eventuali fughe RF causate da difetti nella schermatura stessa. E' anche utilizzabile, in base alle normative derivate, in una banda di frequenza compresa tra 1 kHz e 1 GHz con un grado di precisione delle misure maggiore del 2%. Questo strumento è, a sua volta, protetto dai disturbi elettromagnetici esterni ed è anche in grado di funzionare in condizioni critiche durante gli interventi di manutenzione in ambienti faradizzati. Il sistema MABE è costituito da un trasmettitore e da un ricevitore controllati a microprocessore e dotati di display alfanumerico a cristalli liquidi per la visualizzazione dei risultati della misura. L'installazione molto semplice e rapida di questo sistema, il dialogo operatore in italiano, la possibilità di memorizzazione delle misure e la loro stampa tramite interfaccia RS 232, permettono all'utente di acquisire una veloce padronanza dell'utilizzo di questo sistema dopo un brevissimo addestramento tecnico. Il sistema MABE è dotato di tutti gli accessori utili per effettuare le misure come cavi coassiali schermati, antenne con i relativi trepiedi, supporti per dipoli, antenne telescopiche, sonde di corrente, ecc...
Per ulteriori informazioni rivolgersi a:
(in Francia) Alcatel Cable Dépt. Haute Fréquence et Electronique 35, rue Jean Jaures B.P. 20 - 95871 Bezons Cedex (F). Tel. 1/34236200; fax 1/30760321.
(in Italia) LP Instruments v.le Edison, 44 - 20090 Trezzano S/N (MI). Tel. 02/38002600; fax 02/ 48401852 oppure contattare il *CITEF (Centro d'Informazione sulle Tecniche Francesi) via Camperio, 14 - 20123 Milano. Tel. 02/8646 1116; fax 02/ 861643.*



Easy switch



Ecco due versioni di un interruttore di rete isolato otticamente. Basta un tocco per attivare e disattivare carichi anche di forte amperaggio.

Figura 1. Schema elettrico della versione standard.

Questo circuito è stato in origine progettato per sostituire l'interruttore standard sul tosaerba di una persona anziana che, a causa dell'artrite, non riusciva più ad esercitare con le mani una pressione sufficiente a mantenerlo chiuso. Moltissime macchine dispongono di interruttori che, per essere azionati, richiedono forti pressioni manuali o addirittura colpi decisi. Tali soluzioni sono talvolta veramente pericolose perché la funzione di questi interruttori è proprio quella di interrompere immediatamente al rilascio correnti di forte intensità. L'interruttore sostitutivo qui presentato si può azionare in modo soft, infatti può essere un qualsiasi pulsante a leggera pressione e debole corrente, scelto a piacere in base alla leggerezza del tocco, alla comodità, alle dimensioni e all'estetica. Non è quindi necessario che sia dimensionato per la tensione di rete o per correnti elevate. Nei prototipi abbiamo utilizzato interruttori da tastiera: ci vuole poca forza per azionarli, costano poco, funzionano in modo affidabile, durano parecchio e possono anche essere equipaggiati con cappellotti di diverse dimensioni. Il circuito standard mantiene i requisiti di sicurezza relativi all'interruzione istantanea della corrente quando l'interruttore viene rilasciato; inoltre, essendo isolato otticamente dalla rete, il suo azionamento è perfettamente sicuro. Il circuito di controllo vero e proprio è infatti alimentato a batteria.

DUE VERSIONI

Il nostro Easy Switch è molto versatile e, grazie alla loro ingegnosità, i lettori troveranno senza dubbio numerosi e utili impieghi. Per questo motivo abbiamo descritto anche una seconda versione, che suddivide fra due pulsanti la funzione di attivazione e quella di disattivazione. Ovviamente questa seconda versione *non* dovrà mai essere usata per attrezzi da giardino o qualsiasi altra apparecchiatura che richieda il blocco *istantaneo* della corrente in

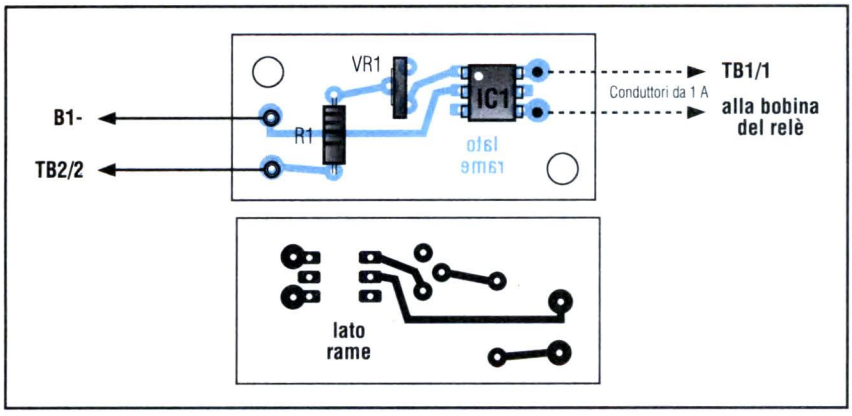


Figura 2. Basetta stampata e disposizione dei componenti per la versione standard. Osservare i conduttori tratteggiati, con portata di 1 A, che devono essere direttamente saldati ai piedini 4 e 6 di IC1 e non al lato inferiore.

caso di emergenza. Precisiamo subito che, per costruire entrambe le versioni, sono necessarie diverse connessioni alla rete elettrica. Chi non avesse la certezza di poter eseguire un lavoro sicuro, oppure non comprenda la necessità di un collegamento a terra o si senta dubbioso su qualche parte della costruzione, deve consultare un elettricista qualificato. Inoltre, deve essere garantita l'ottima qualità di tutti i giunti saldati tenendo presente che gli attrezzi elettrici da giardino devono essere *sempre* usati con interruttori automatici o spine con fusibile e non devono mai lavorare sotto la pioggia.

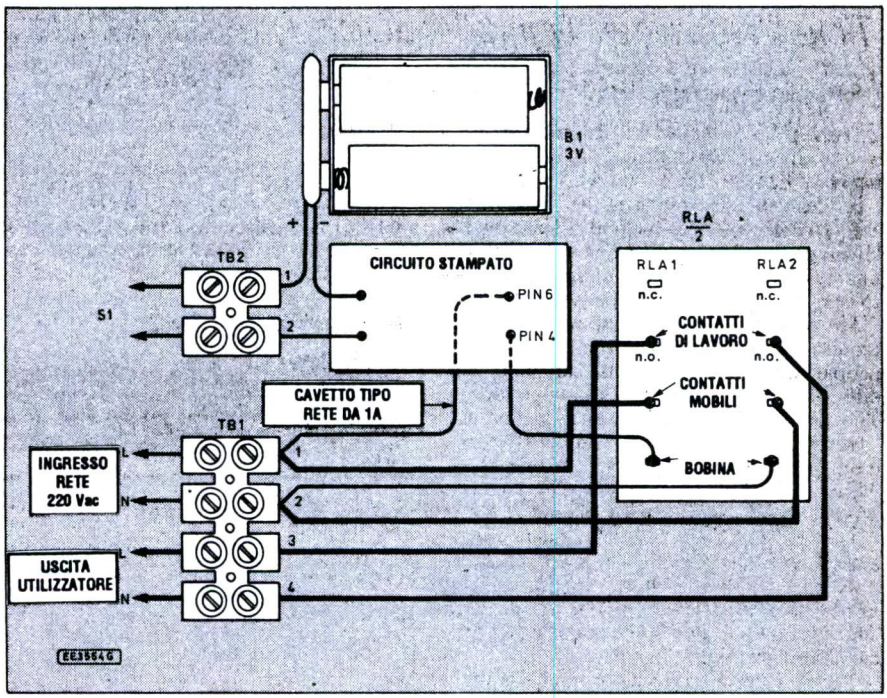
CIRCUITO STANDARD

La versione standard è costruita in due sezioni separate, collegate tra loro da un corto spezzone di cavetto bipolare. La prima sezione contiene l'interruttore vero e proprio, la seconda, i circuiti di controllo, la batteria e la morsettiera a vite per il collegamento alla rete ed al pulsante: entrambe andranno fissate adeguatamente in funzione al loro impiego. Lo schema completo della versione standard è illustrato in **Figura 1**. IC1 è un triac ad isolamento ottico, che contiene un LED a raggi infrarossi, D1 ed il triac CSR1 inseriti in un contenitore a 6 piedini per circuiti integrati. Con la rete collegata e l'interruttore S1 (azionamento) premuto, la corrente fluisce dalla batteria a 3 V (B1), attraverso D1, nel resistore limitatore di corrente R1 e nel trimmer VR1. Il diodo D1 conduce, innescando il triac CSR1. Si stabilisce allora un percorso di conduzione tra i terminali di rete di CSR1, corrispondenti ai piedini 4 e 6. Il triac può sopportare la tensione di rete, ma soltanto ad una corrente piuttosto bassa, insufficiente per la maggior parte delle applicazioni di potenza. La corrente di rete che passa tra i piedini 4 e 6 viene perciò utilizzata per alimentare la bobina di un relè (RLA) con due contatti di lavoro (RLA1 ed RLA2), che interrompono direttamente l'alimentazione del carico. Facciamo notare che è indispensabile utilizzare proprio il tipo di relè precisato nell'elenco dei componenti. In particolare, la sua bobina *deve* essere progettata per il collegamento diretto all'alimentazione di rete a 220 Vca. Quasi tutti i relè hanno infatti la bobina a bassa tensione (6 o 12 V) e verrebbero irrimediabilmente distrutti se usati in questo circuito. Anche i contatti del relè devono essere progettati in modo da interrompere forti correnti e perciò abbondantemente dimensionati. Il relè indicato nell'elenco dei componenti può essere usato con carichi elettrici aventi una potenza fino a 1500 W/220 V. Guardatevi dai piccoli relè a buon mercato, sembrano adeguati sulla carta ma, nella migliore delle ipotesi, durano ben poco. Quando S1 viene rilasciato, D1 ed il triac si interdicono, mentre l'alimentazione di rete viene istantaneamente interrotta e, di conseguenza, il relè si diseccita ed il motore o chi per lui si ferma. Poiché il LED D1 non è elettricamente collegato alla sezione di rete del circuito, per S1 passa esclusivamente la corrente prodotta dalla tensione di batteria. Se correttamente costruito, il dispositivo risulta assolutamente sicuro. Lo scopo del trimmer VR1 è di ridurre al minimo la corrente nel LED, pur consentendo un'attivazione affidabile. Questo avviene perché D1 attiverà spesso CSR1 con una corrente molto più bassa di quella nominale ed il fenomeno può essere utilizzato per minimizzare la scarica della batteria. Il resistore R1 evita che una corrente eccessiva possa danneggiare D1 con VR1 regolato a resistenza zero. Nel prototipo erano necessari 3 mA, con S1 premuto; pertanto due pile tipo AA possono durare molto a lungo anche in normale servizio. Quando S1 è rilasciato, non viene assorbita corrente.

COSTRUZIONE DELLA VERSIONE STANDARD

Per alloggiare la sezione a tensione di rete è indispensabile un contenitore in plastica, preferibilmente a prova di spruzzo per proteggere i componenti interni qualora il circuito venisse accidentalmente bagnato. Nessuna parte metallica, come teste di viti, deve sporgere all'esterno con il rischio di essere accidentalmente toccata. Utilizzare quindi bulloni di nylon per fissare i componenti interni. Se l'utilizzatore non dispone di terra (cioè utilizza un cavo di rete a due conduttori), potrà essere ugualmente impiegato. Con apparecchi dotati di collegamento di terra (cioè con cavo di rete a tre conduttori), è indispensabile non interrompere la continuità del circuito di terra; su questo argomento forniremo

Figura 3. Cablaggio tra i componenti dell'unità principale. L'interruttore S1 va alloggiato in un contenitore separato.



in seguito altre informazioni. La costruzione della versione standard avviene sulla basetta riprodotta in **Figura 2** la quale mostra anche la disposizione di componenti.
Tagliare la basetta in misura e praticare i due fori di fissaggio, come indicato nella figura stessa quindi controllare attentamente l'isolamento tra la sezione a tensione di rete e quella a bassa tensione. La sicurezza dipende dal fatto che le piste siano ben isolate, pertanto la verifica deve essere eseguita scrupolosamente aiutandosi, se necessario, anche con una lente di ingrandimento. Saldare in posizione i componenti sulla scheda. Notare che per IC1 è necessario uno zoccolo da 6 piedini; poiché questo tipo non è facilmente rintracciabile, si potrà adoperare uno zoccolo da 8 piedini, ritagliando e limando la parte eccedente. Alla fine, ricercare qualsiasi eventuale errore, soprattutto ponti di stagno tra piste adiacenti. Collegare uno spezzone (lungo 5 cm) di sottile trecciola isolata al punto TB2/2 ed il polo negativo del portabatterie a B1-. I conduttori collegati ai piedini 4 e 6 di IC1 devono essere isolati per la tensione di rete con la portata di 1 A: questo collegamento va fatto direttamente ai piedini del componente e non attraverso le piste. Controllare che i conduttori siano perfettamente fissati perché il dispositivo potrebbe diventare pericoloso se si dovesse staccare qualche collegamento. Lasciare il cursore di VR1 regolato al fondoscala antiorario. Preparare il contenitore praticando i fori per il relè, i terminali TB1 e TB2 nonché per il portapile ed il montaggio della basetta. Tutti i fissaggi dovranno essere eseguiti utilizzando bulloneria in nylon distanziando la basetta dal fondo mediante corti isolatori. Per completare il cablaggio interno riferirsi alla **Figura 3**. I quattro conduttori che collegano i contatti di lavoro del relè ed i contatti mobili a TB1/1-TB1/4 (disegnati con tratti ingrossati rispetto al resto del cablaggio) devono essere in trecciola isolata, con portata di almeno 6 A. Inserire nel portabatteria due pile usate, prossime all'esaurimento.
Se la macchina da comandare ha un collegamento di terra, la morsettiera TB1 dovrà avere una sezione addizionale (TB1/5) in modo che il conduttore di terra (E) del cavo di rete possa essere collegato al conduttore di terra (E) della macchina. E' consigliabile non utilizzare macchine con filo di terra su una rete di distribuzione priva del suddetto conduttore. Preparare il contenitore praticando un foro per l'interruttore ed uno per il cavo di collegamento all'unità principale, detto cavo può essere di qualsiasi tipo purchè bipolare, per bassa corrente. Calcolata la lunghezza necessaria, passare il cavo attraverso il foro nel contenitore e fissarlo con un passacavo antistrappo. Saldarlo quindi ai terminali dell'interruttore, collegandone l'altro estremo ai morsetti TB2/1 e TB2/2 visibili sulla basetta dell'unità principale.

COLLAUDO

Ogni volta che il dispositivo viene collegato alla rete, assicurarsi che il coperchio sia chiuso. Per collaudare il dispositivo prendere una lampada da tavolo che andrà collegata all'uscita (TB1/3 e TB1/4). Collegare quindi uno spezzone di cavo di rete, munito ad un'estremità di spina con fusibile da 3 A, a TB1/1 (fase) e TB1/2 (neutro), inserire il dispositivo nella presa di rete e premere S1: la lampada dovrà accendersi e spegnersi poi immediatamente quando viene rilasciato il pulsante. Regolare ora il trimmer VR1 fino a ridurre al minimo la corrente assorbita. Questa operazione verrà portata a termine effettuando una serie di piccole regolazioni, tra le quali si dovrà sempre rimontare il coperchio, per il motivo prima esposto. Regolare il trimmer in senso orario fino a quando, premendo S1, la lampada non si accenda decisamente più. Ruotarlo poi in senso antiorario un po' più di quanto strettamente necessario, per ottenere un funzionamento stabile. In corrispondenza al punto critico, il relè presenterà un funzionamento incerto e balbettante e la lampada emetterà una luce tremolante. Sostituire ora le pile usate per la prova con elementi nuovi, per garantire buone prestazioni nel tempo.

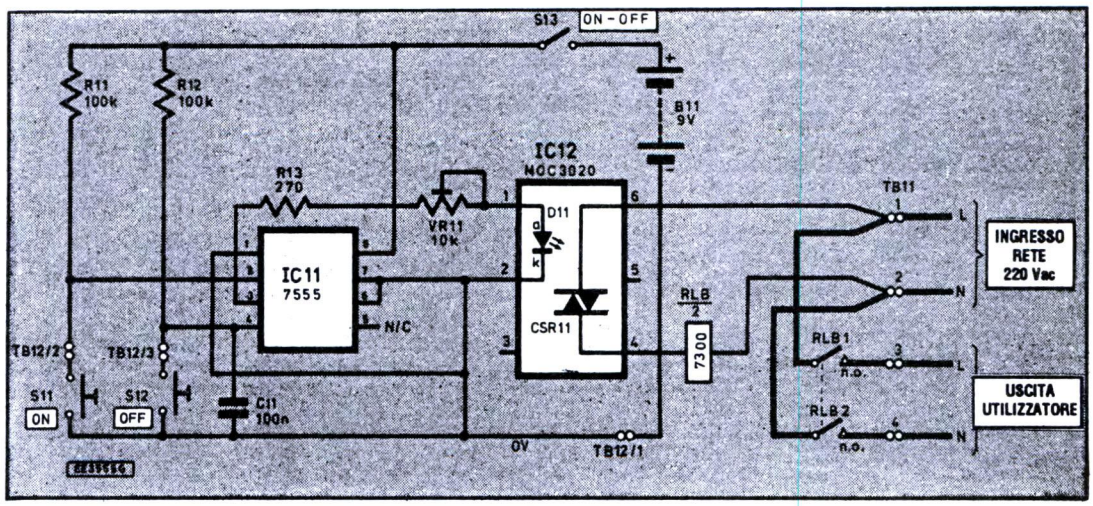


Figura 4. Schema elettrico completo della versione alternativa.

INSTALLAZIONE

Quando l'apparecchio da pilotare non ha il conduttore di terra, collegare TB1/3 e TB1/4 al carico usando il cavo bipolare esistente. Collegare ora l'ingresso di rete a TB1/1 (fase) e TB1/2 (neutro), usando un corto conduttore doppio munito ad un'estremità di una spina standard. La corrispondente presa andrà collegata al cavo d'ingresso di rete. I cavi d'ingresso e d'uscita a tensione di rete del contenitore devono essere bloccati con passacavi antistrappo, in modo che non possano essere tirati durante impieghi mobili: non ricorrere a soluzioni raffazzonate.
Le pile devono essere sostituite ogni volta che il controllo mostra segni di funzionamento instabile e comunque una volta all'anno.

VERSIONE ALTERNATIVA

Prima di procedere, leggere attentamente la descrizione della versione standard prendendo nota di tutte le misure di sicurezza necessarie. La descrizione della versione alternativa non è molto particolareggiata: abbiamo approfondito solo le più importanti differenze tra le due versioni. Il circuito è alimentato da una batteria da 9 V: potrebbe essere impiegata anche una batteria di tipo alcalino, ma raccomandiamo di usarne una al litio per la sua maggiore durata e le migliori caratteristiche funzionali. E' utile prevedere un portabatterie con coperchio incernierato, in modo che non sia necessario aprire ogni volta il coperchio del contenitore per cambiare la batteria. In questo caso non è necessario un contenitore impermeabile perché il circuito è stato progettato prevalentemente per uso domestico. Gli interruttori *on* ed *off* (S11 ed S12) sono montati in un contenitore separato e collegati all'unità principale attraverso un cavetto a tre conduttori per bassa potenza di qualsiasi lunghezza.

SCHEMA DELLA VERSIONE ALTERNATIVA

Lo schema del circuito in versione alternativa è illustrato in **Figura 4**. Facciamo notare che i componenti sono numerati a partire da 11, per distinguerli da quelli del circuito standard. Gli interruttori S11 e S12 sono identici e possono avere la stessa configurazione di S1 nella versione standard. IC11 è una versione CMOS del temporizzatore 555, ma in questa applicazione viene utilizzato come bistabile mantenendo in permanenza a livello basso i piedini 6 e 7. Il componente può essere settato, cioè predisposto in chiusura, applicando un impulso basso (tensione negativa della batteria) al piedino 2 tramite l'interruttore S11, mentre l'uscita (piedino 3) passerà a livello alto (tensione positiva della batteria). Successivamente potrà essere resettato (aperto) mandando per un istante a livello basso il piedino 4, mediante l'interruttore S12. I resistori R11 ed R12 mantengono normalmente alti entrambi gli ingressi di set e di reset, evitando così possibili funzionamenti errati. L'uscita di IC11 pilota il LED

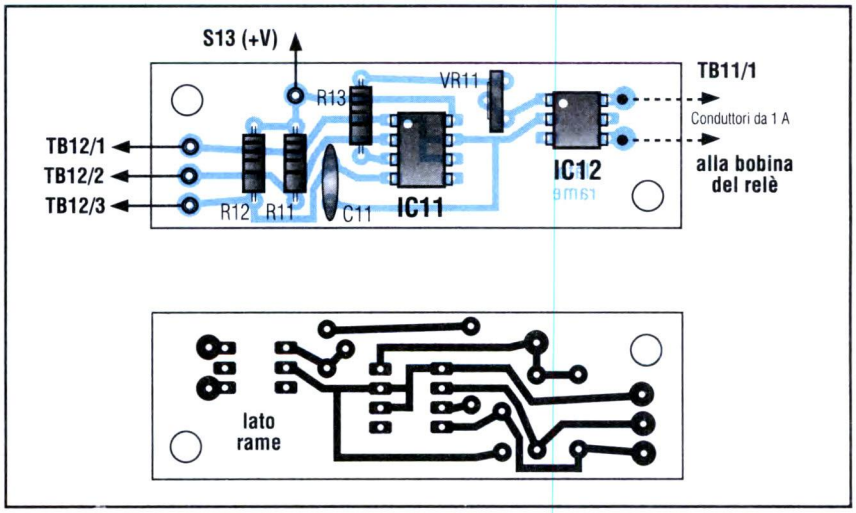


Figura 5. Basetta stampata e disposizione dei componenti per la versione alternativa.

D11, contenuto nel triac ad accoppiamento ottico, tramite il resistore limitatore di corrente R13 ed il trimmer VR11. Il condensatore C11 garantisce che l'impulso di reset sia basso nell'istante della commutazione in on, evitando così possibili autoinneschi. Il temporizzatore CMOS IC11 assorbe circa 100 µA quando il circuito è in condizione di attesa (cioè commutato in off, tramite S12). Anche se questa corrente si può considerare trascurabile, l'interruttore di alimentazione S13 deve essere aperto quando il dispositivo non viene fatto funzionare per un lungo periodo di tempo.

COSTRUZIONE DELLA VERSIONE ALTERNATIVA

La costruzione della versione alternativa avviene su una basetta sottoposta a tensione di rete la cui traccia rame e la relativa disposizione di componenti sono illustrati in **Figura 5**. Saldare spezzoni lunghi 8 cm circa di trecciola isolata ai punti TB12/2, TB12/3 E TB12/1 sul lato sinistro del pannello e saldare i cavi a tensione di rete da 1 A direttamente ai piedini 4 e 6 di IC12. Praticare i fori nei contenitori e montare tutti i componenti interni; riferendosi alla **Figura 6** per completare l'intero cablaggio. Inserire IC11 nel suo zoccolo, senza toccarne i piedini: si tratta infatti di un componente CMOS che potrebbe rimanere danneggiato da qualsiasi carica statica esistente sul vostro corpo. Montare poi IC12 e quindi i pulsanti degli interruttori. Regolare infine VR11 a fine corsa antiorario e collegare la batteria. Se l'apparecchio da pilotare ha un conduttore di terra, questo dovrà essere collegato al piedino E della spina di rete, utilizzando la sezione TB11/5 della morsettiera. Trascurare questa sezione se non è necessario il collegamento a terra.

COLLAUDO

Collegare una lampada ai morsetti TB11/3 e TB11/4. Collegare il cavo d'ingresso di rete a TB11/1 (fase), TB11/2 (neutro) e TB11/5 (eventuale terra). Rimettere a posto il coperchio e collegare il dispositivo alla rete. Chiudere S13: la lampada si accenda con S11 e si spengne con S12. Se tutto è a posto, regolare il trimmer VR1 in senso orario fino a rendere minima la corrente assorbita dal LED, pur mantenendo l'apparecchio in servizio continuato.

© EE Aprile '92

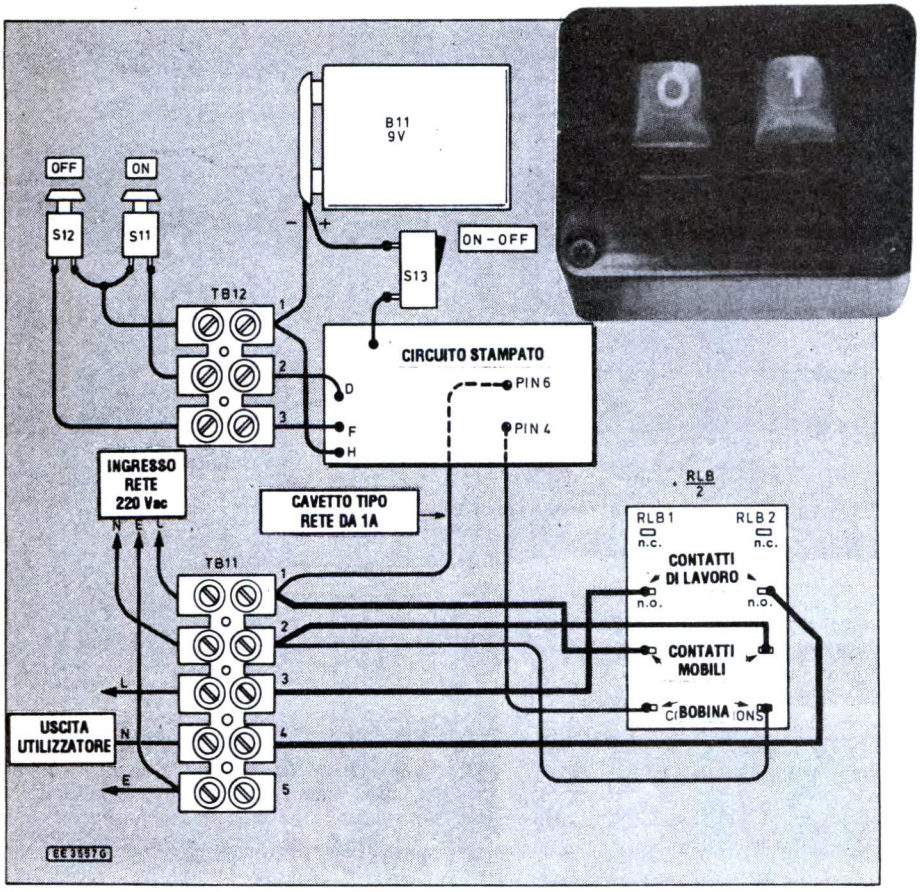


Figura 6. Cablaggio dell'unità principale nella versione alternativa.

KIT SERVICE

Difficoltà	⚠
Tempo	⏱ ⏱
Costo	**vedere listino**

ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 5%

-versione standard-

- **R1:** resistore da 56 Ω 1/4 W 5%
- **VR1:** trimmer da 1 kΩ verticale
- **IC1:** MOC 3020 triac ottico
- **S1:** pulsante (vedi testo)
- **RLA:** relè di rete con bobina a 220 V - 7300 Ω e due scambi
- **TB1:** morsettiera a vite da 15 A - 4 poli (o 5 vedi testo)
- **TB2:** morsettiera da 3 A - 2 poli
- **B1:** 2 pile alcaline tipo AA
- **1:** circuito stampato
- **1:** zoccolo 8 piedini (vedi testo)
- **1:** contenitore impermeabile
- **1:** connettore per batteria PP3
- **3:** boccole antistrappo
- **1:** cavo di rete da 1A e 3A

-versione alternativa-

- **R11-12:** resistori da 100 kΩ
- **R13:** resistore da 270 Ω
- **VR11:** trimmer da 10 kΩ verticale
- **IC11:** ICM7555 timer CMOS
- **IC12:** MOC3020 triac ottico
- **S11-12:** pulsanti (vedi testo)
- **S13:** interruttore bipolare
- **RLB:** relè di rete con bobina a 220 V-7300 Ω a 2 scambi da 7,5 A
- **TB11:** morsettiera 15 A - 5 poli
- **TB12:** morsettiera 3 A - 3 poli
- **B11:** batteria PP3 al litio o alcalina con portabatterie
- **1:** circuito stampato
- **1:** contenitore in plastica
- **2:** zoccoli DIL 8 piedini
- **3:** passacavi antistrappo
- **1:** cavo di rete da 1 A e 3 A

Display spaziale per auto

Un nuovo ed attraente modo per monitorizzare l'uscita da un sistema stereo: ha quattro display a LED separati.

Diversamente da quanto potrebbe far pensare il nome, questo Display di Potenza Spaziale (abbreviato in *DiPS*) è un modo nuovo ed attraente per visualizzare la potenza fornita da uno stereo. Anche se progettato soprattutto per i sistemi stereo per auto, il DiPS può essere usato anche con altri stereo, purché ci sia un'alimentazione adatta.
Il DiPS mette a disposizione quattro display visivi separati che rappresentano l'uscita da ciascuno dei quattro altoparlanti montati nell'auto. I LED colorati sono disposti in modo che le loro posizioni rappresentino il probabile percorso di un'onda sonora; quanto maggiore è la potenza, tanto maggiore sarà la distanza a cui l'onda sonora probabilmente arriverà. Inoltre, quando la potenza d'uscita arriva al massimo si accendono in progressione i LED verde, giallo ed infine rosso, per fornire ulteriori informazioni circa la potenza erogata. Il DiPS può essere facilmente applicato a qualsiasi impianto stereo, a prescindere dalla potenza erogata e dall'impedenza degli altoparlanti; un semplice controllo a trimmer sul circuito stampato può essere regolato per adeguarsi a qualsiasi requisito di indicazione della potenza. Inoltre, poiché il DiPS è piccolo e compatto, potrà essere montato praticamente ovunque. Non solo il DiPS può servire a facilitare il bilanciamento degli altoparlanti o ad indicare la mancata uscita di un altoparlante guasto, ma fornisce anche un gradevole effetto psichedelico-visivo che fa da cornice alla musica in auto, contribuendo magari ad allentare le frustrazioni dei troppo frequenti blocchi stradali ed ingorghi.

PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

Il principio sul quale si basa il funzionamento è illustrato nello schema a blocchi di **Figura 1**. Per semplificare la spiegazione, prenderemo in considerazione un solo sistema di altoparlanti. La forma d'onda c.a. sviluppata ai capi dell'altoparlante viene convertita da uno stadio rettificatore in una tensione continua, la cui ampiezza è proporzionale alla potenza emessa dall'altoparlante: vedere la **Figura 2**. Questa tensione continua viene poi applicata ad una serie di comparatori di tensione, che cambiano lo stato della loro uscita da un livello logico basso ad uno alto quando il segnale d'ingresso supera un livello di riferimento predisposto. Ogni comparatore ha un livello di riferimento maggiore di quello che lo precede: di conseguenza un aumento della potenza prodotta dagli altoparlanti fa aumentare il numero di comparatori con l'uscita a livello alto. Il segnale d'uscita dai comparatori non fa altro che accendere o spegnere i LED ad essi collegati.
Per aumentare il sistema in modo che possa accogliere quattro ingressi di altoparlanti, basta semplicemente ripetere il sistema ad unico altoparlante ora descritto. Tuttavia, questo non è auspicabile per il costo dei numerosi componenti e per la grande quantità di spazio necessaria. Come si vede in **Figura 3**, per diminuire sia spesa che spazio è stato invece utilizzato il sistema multiplex a divisione di tempo. Anche qui, come prima, la forma d'onda proveniente dall'altoparlante viene convertita in un livello continuo. Ciascuna delle quattro tensioni continue viene però applicata, in successione, all'unico gruppo di comparatori di livello, invece di avere a disposizione ciascuna il proprio gruppo. Analogamente, l'uscita dai comparatori attiva solo uno dei quattro gruppi di display a LED, sempre in successione. In questo modo, tutti e quattro gli ingressi sono campio-

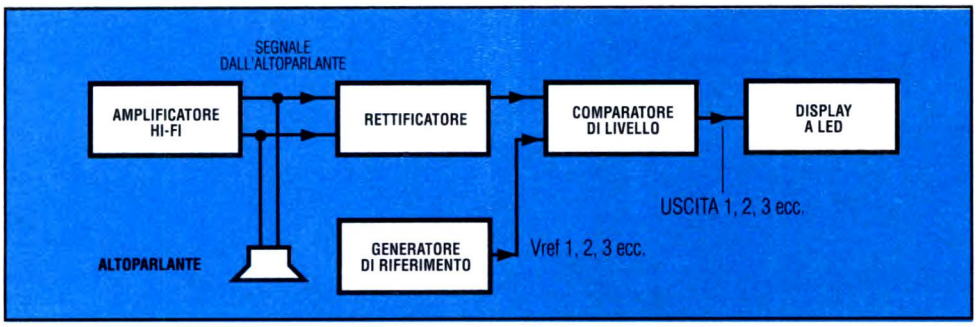


Figura 1. Schema a blocchi del DiPS.

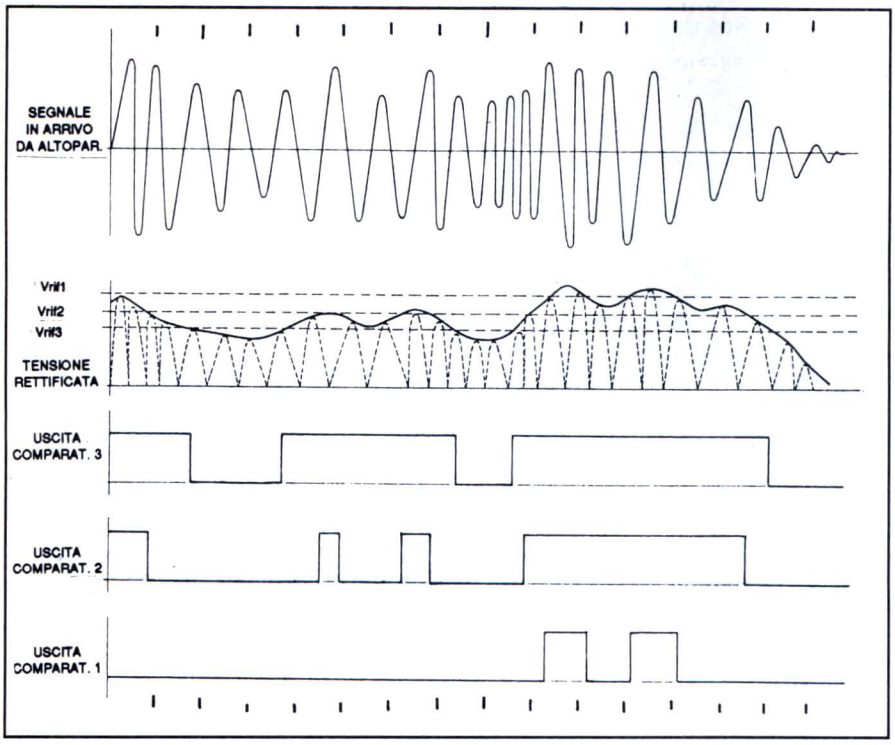


Figura 2. Forme d'onda che mostrano i principi base del funzionamento.

nati continuamente in sequenza, per produrre l'emissione visiva dei loro rispettivi display a LED. La scansione è effettuata ad una velocità che non può essere percepita dall'occhio umano, così si ha l'illusione di quattro sistemi di LED attivati in permanenza.
Per dare un'idea dei risparmi di costo e spazio permessi da questa tecnica, vi basti sapere che il DiPS utilizza 6 circuiti integrati mentre un dispositivo analogo, con quattro sistemi separati, ne userebbe quasi il doppio.

IL CIRCUITO

Lo schema elettrico completo per il DiPS è illustrato in **Figura 4**. L'inviluppo di tensione applicato ai terminali di ogni gruppo di altoparlanti è applicato anche ad un ponte rettificatore a diodi tramite i condensatori di blocco della continua C1/C8. Questi sono necessari perché alcuni stereo per auto utilizzano uno stadio d'uscita con amplificatore a ponte e la tensione nominale applicata a ciascuno dei due terminali di altoparlante è di circa 5-6 V rispetto alla massa. Sono stati usati singoli diodi, contrariamente ai ponti monoblocco, per risparmiare spazio e denaro. Ogni onda rettificata viene livellata dai condensatori C9/C12 e dai resistori R1/R4 per produrre quattro tensioni continue.
Queste vengono applicate ai quattro ingressi dei commutatori registratori contenuti in IC3. Solo un interruttore risulta chiuso in ogni istante, a seconda dello stato logico degli ingressi di controllo. Di conseguenza, solo una delle quattro tensioni continue può passare allo stadio successivo. La tensione selezionata da IC3 viene amplificata in corrente da IC4c ed applicata ad uno degli ingressi non invertenti dei cinque comparatori formati da IC4b ed IC5. Il diodo zener D18, il resistore R6 ed il trimmer VR1 producono una tensione di riferimento costante, regolabile tra 0 a 10 V, che viene amplificata in corrente da IC4a e suddivisa in cinque livelli di tensione dalla rete di resistori formata da R8/R12.
Queste cinque tensioni sono applicate agli ingressi invertenti dei comparatori per ottenere i cinque diversi livelli di tensione di riferimento. Variando VR1 e quindi le tensioni di riferimento, si potranno monitorizzare le uscite di differenti amplificatori stereo.
L'uscita di ogni comparatore è bufferizzata da IC6, per produrre una tensione di accensione comune per ciascun display a LED, tramite i resistori limitatori di corrente R17/R21. Solo un gruppo di display a LED è attivato in ogni istante poiché solo uno dei transistor TR1/TR4 è in conduzione in quel determinato momento. I segnali di controllo dei transistor sono gli stessi che chiudono gli interruttori analogici di IC3 e sono ottenuti da quattro uscite alternative provenienti dalle otto uscite disponibili del contatore ottale IC2. Questo riceve il clock dall'oscillatore formato da IC1a, IC1b, dal condensatore C13 e dal resistore R5. Tutti gli ingressi delle porte logiche non utilizzati sono collegati a massa ed il diodo D1 garantisce che il collegamento non corretto dell'alimentazione

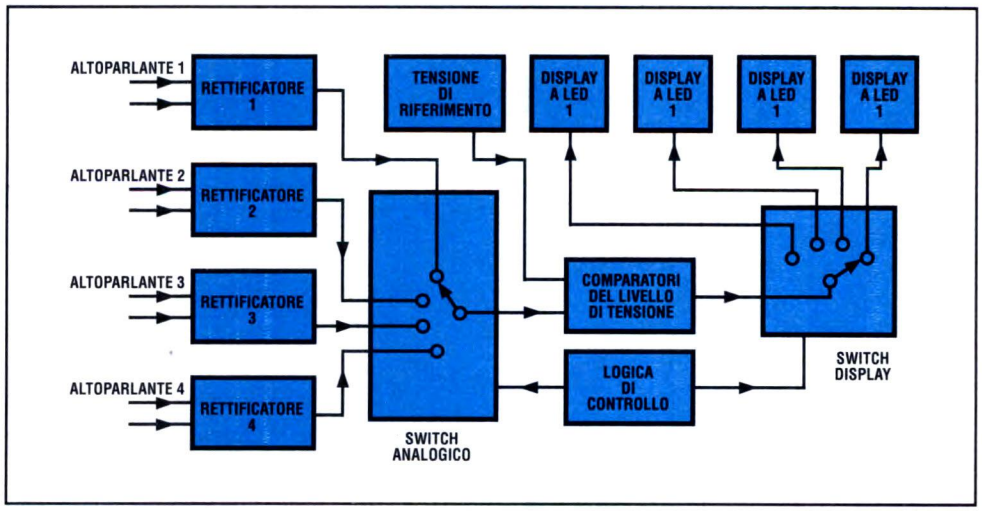


Figura 3. Schema a blocchi del sistema multiplex a divisione di tempo meno costoso del normale.

(inversione di polarità) non abbia come risultato una serie inutilizzabile di circuiti integrati bruciacchiati!

REALIZZAZIONE PRATICA

La costruzione del DiPS è semplice, perché tutti i componenti sono montati in modo piuttosto denso sul circuito stampato di dimensioni standard di cui si nota la traccia rame riportata al naturale in **Figura 5**.

La disposizione dei componenti e la serigrafia delle piste di rame in grandezza naturale sono illustrate in **Figura 6**. Consigliamo di iniziare il montaggio del circuito stampato con i cinque ponticelli in filo ed i diodi D2/D17 poiché sarebbe difficile inserirli quando gli altri componenti risultano già posizionati. Attenzione all'orientamento dei diodi! Montare poi resistori e condensatori, seguiti dai diodi D1 e

Tabella 1. Livelli approssimativi di potenza in cui si accende ciascun LED.

Livello di riferimento (V)	10	9	8	7	6	5
Rosso (W)	25	20	16	12	9	6
Giallo (W)	6	5	4	3	2	1,5
Verde (W)	1,8	1,5	1,2	0,9	0,6	0,5
Verde (W)	0,4	0,3	0,25	0,18	014	0,09
Verde (W)	0,09	0,07	0,06	0,04	0,03	0,02

Figura 4. Schema elettrico completo del DiPS. E' mostrato solo uno dei display a LED, che viene ripetuto per ciascun canale.

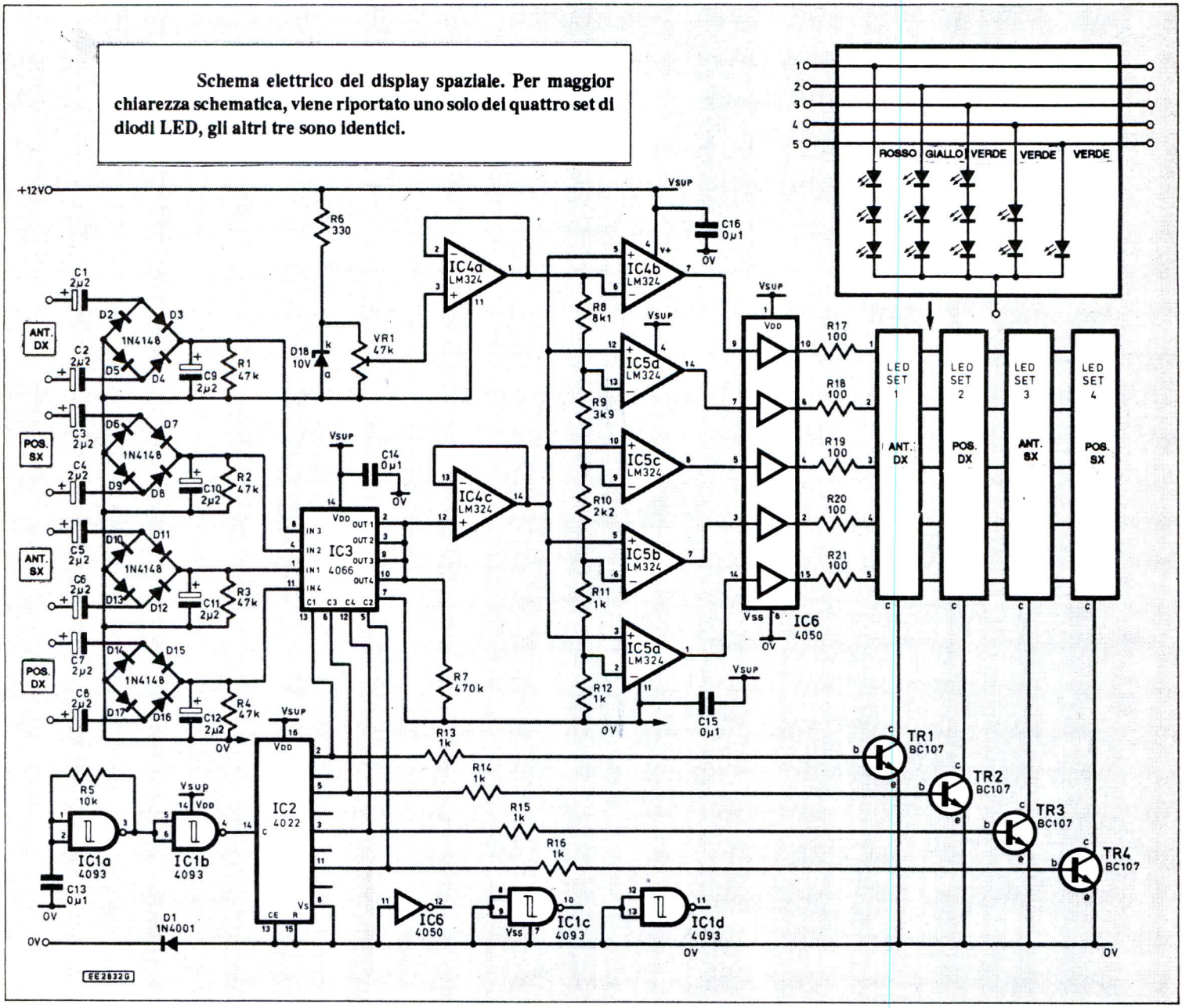
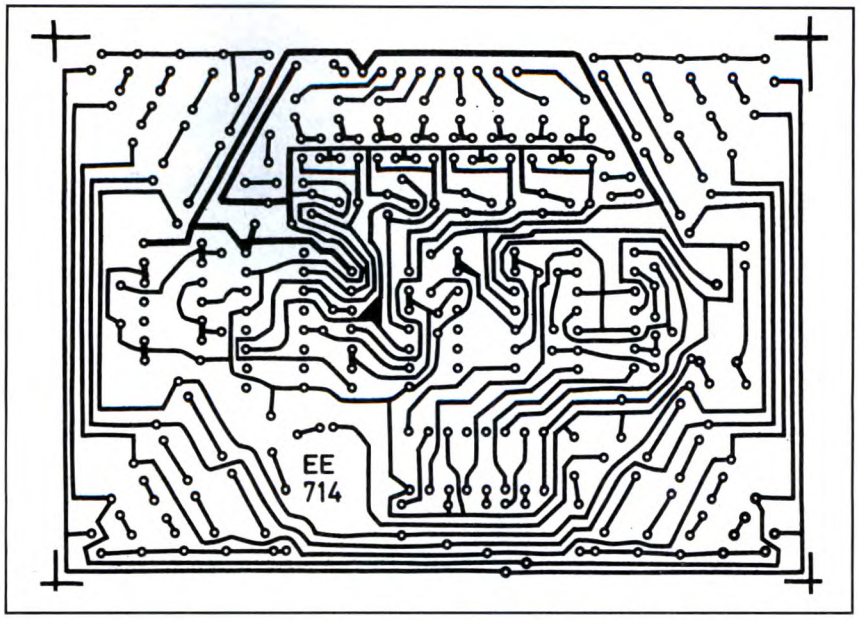


Figura 5. Piste di rame in grandezza naturale.



D18. I condensatori C1/C8 sono montati molto ravvicinati, pertanto è conveniente iniziare dagli elementii più interni, proseguendo poi verso l'esterno. Raccomandiamo di montare su zoccoli tutti i circuiti integrati, per evitare danni agli stessi chip i quali verranno inseriti successivamente quando verranno montati i quattro transistor.
Alla fine installare i LED, tutti alla stessa altezza sopra il piano del circuito stampato: questo risultato si raggiunge inserendo nei terminali di ogni LED un pezzo di guaina di plastica lungo circa 1 cm. E' anche importante l'orientamento dei LED: il terminale lungo (anodo) deve essere sempre inserito nel foro posto più all'interno dei due nei quali vanno inseriti i terminali del diodo. Un'attenta ispezione del lato rame del circuito stampato, per controllare l'eventuale esistenza di ponti di stagno, è una buona idea da eseguire prima di inserire gli integrati negli zoccoli. Si devono naturalmente rispettare le normali precauzioni nel maneggiare il CMOS. Saldare poi alle rispettive piazzole brevi spezzoni (circa 10 cm) di cavo di alimentazione e cavo per altoparlanti: il circuito stampato è ora pronto per l'inserimento nel relativo contenitore. La scelta di quest'ultimo è lasciata alla fantasia di chi realizza. Per mettere a punto il prototipo, ne abbiamo scelto uno rettangolare come mostra la **Figura 7**. Il circuito stampato è fissato all'interno del coperchio tramite quattro dadi 6MA. I cavi sono poi collegati ad una striscia di 10 terminali sull'altro lato del coperchio. L'uso delle strisce di terminali permette un facile collegamento all'alimentatore ed alle uscite di altoparlante dell'amplificatore.
Praticare fori per i LED sul pannello del contenitore aiutandosi con la stessa dima di Figura 7 od una sua copia fotostatica, che verrà incollata sul coperchio con nastro adesivo, usando una punta con diametro di circa 1 mm per praticare un foro ad ogni angolo della finestra di passaggio del LED.
Al termine di questa operazione, staccare la dima e completare le finestre dei LED usando come riferimento i piccoli fori praticati in precedenza negli angoli. Questo sistema garantirà una distribuzione ordinata e bilanciata dei fori dei LED che si troveranno esattamente al di sopra dei rispettivi LED. Una corretta applicazione di caratteri trasferibili permetterà di rifinire in maniera definitiva ed elegante il dispositivo.

Per indicare la potenza d'uscita di picco di un altoparlante, il DiSP si basa sulla formula che dà la potenza e cioè $P = V^2 / R$ dove V è la tensione ai terminali dell'altoparlante e R l'impedenza dell'altoparlante (4 Ω per la maggior parte degli altoparlanti per auto). La **Tabella 1**, mostra a quali livelli approssimati-

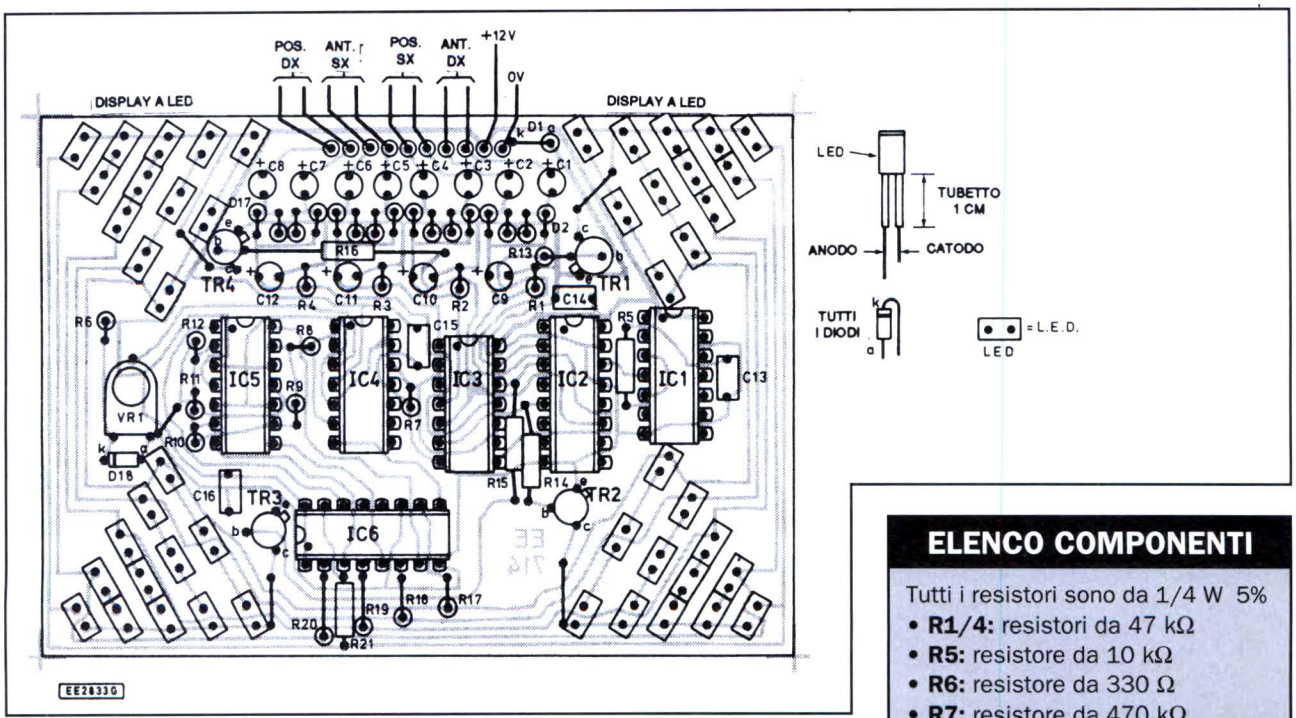


Figura 6. Disposizione dei componenti; è indicato anche il sistema di montaggio dei diodi segnale e dei LED.

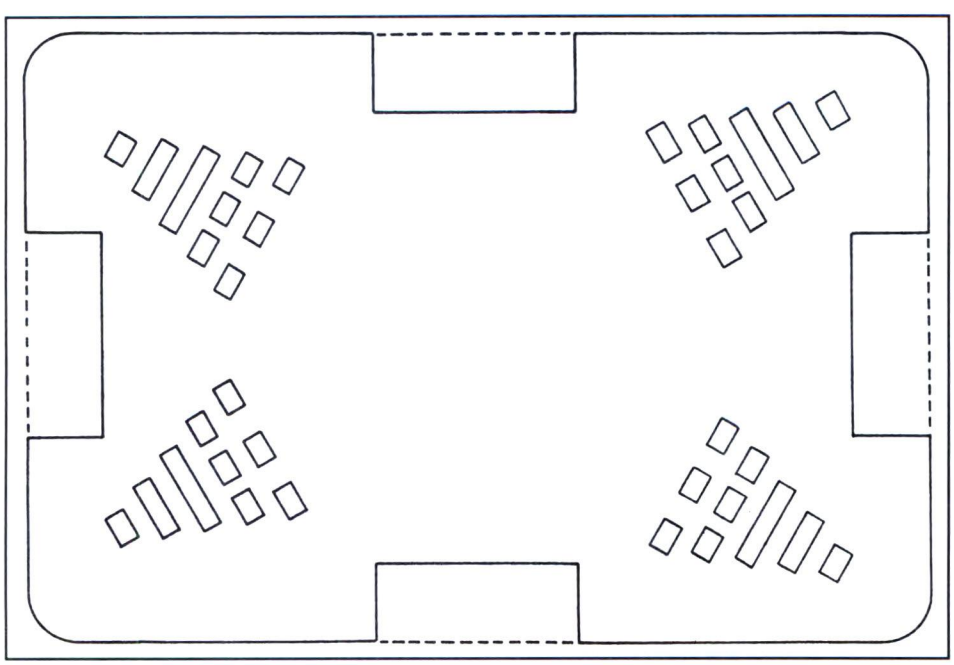
vi di potenza si accenderà ciascun LED, a seconda delle diverse regolazioni della tensione di riferimento.

COLLAUDO

Con l'apparecchio alimentato, ruotare il trimmer VR1 di controllo del livello di riferimento in modo da fornire 0 V all'uscita e far accendere tutti i LED. Se così avviene, vuol dire che tutto va bene. Non resta che collegare il DiPS al sistema stereo, regolando il controllo di livello alla potenza necessaria.

© EE '91

Figura 7. Dima di foratura in grandezza naturale per i LED sul coperchio del contenitore in plastica consigliato.



ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%

- **R1/4:** resistori da 47 kΩ
- **R5:** resistore da 10 kΩ
- **R6:** resistore da 330 Ω
- **R7:** resistore da 470 kΩ
- **R8:** resistore da 8,1 kΩ
- **R9:** resistore da 3,9 kΩ
- **R10:** resistore da 2,2 kΩ
- **R11/16:** resistori da 1 kΩ
- **R17/21:** resistori da 100 Ω
- **VR1:** trimmer da 47 kΩ lin.
- **C1/12:** cond. da 2,2 µF 16 Vl elettr.
- **C13/16:** cond. da 100 nF 50 Vl poliestere
- **D1:** diodo 1N4001
- **D2/17:** diodi 1N4148
- **D18:** diodo zener da 10 V
- **24:** LED verdi 2,5 x 5 mm
- **12:** LED gialli 2,5 x 5 mm
- **12:** LED rossi 2,5 x 5 mm
- **TR1/4:** BC 107 o simili
- **IC1:** 4093
- **IC2:** 4022
- **IC3:** 4066
- **IC4-5:** LM324
- **IC6:** 4050
- **1:** circuito stampato
- **4:** zoccoli a 14 pin
- **2:** zoccoli a 16 pin
- **1:** contenitore
- **1:** morsettiera a 10 poli

KIT SERVICE

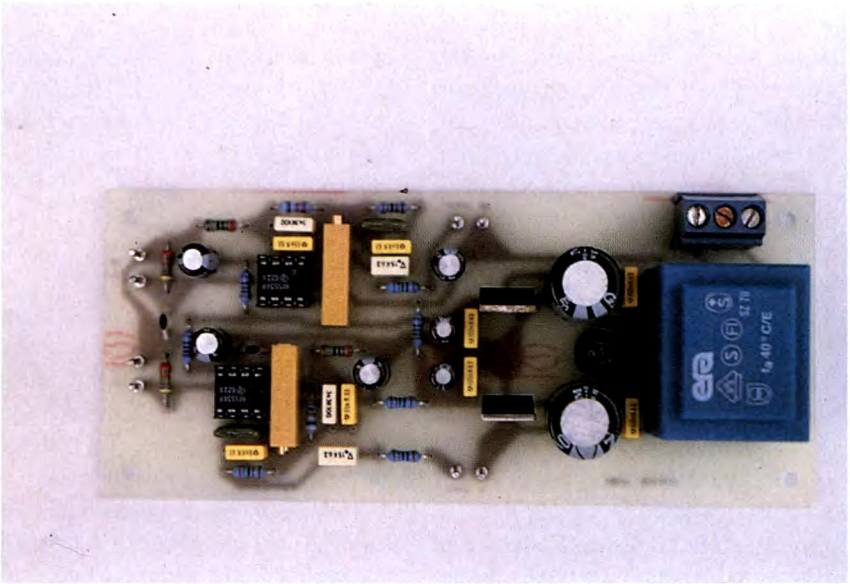
Difficoltà

Tempo

Costo vedere listino

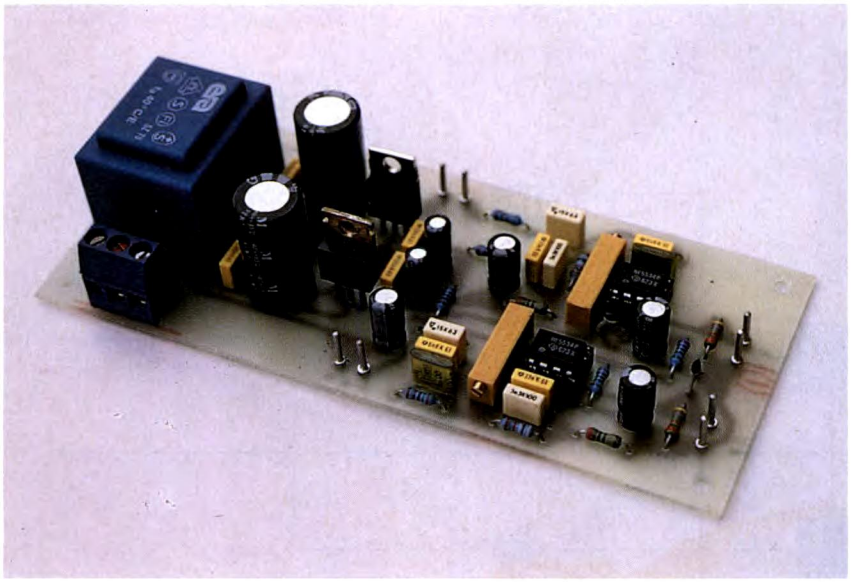
ing. F. Bertelè

Preamplificatore RIAA



Un semplice preamplificatore RIAA per giradischi che alle ottime caratteristiche circuitali unisce una eccellente versatilità di impiego.

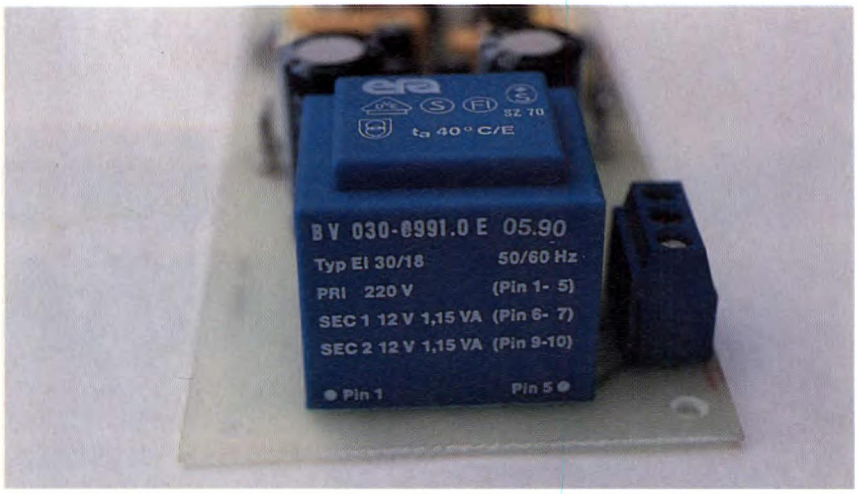
Il preamplificatore Hi-Fi apparso sullo scorso numero di Fare Elettronica possiede caratteristiche veramente di qualità: una dinamica molto elevata, distorsione quasi inesistente, un buon numero di ingressi, la possibilità del preascolto via *tape*, la commutazione delle sorgenti tramite relé senza l'uso di contatti striscianti... Però, potrebbe dire qualcuno, però se volessi ascoltare uno dei tanti dischi in mio possesso, il piatto dove lo collego, dato che non vedo da nessuna parte l'ingresso per il giradischi? In realtà al giorno d'oggi la diffusione sempre maggiore dei compact disk e dei relativi lettori a prezzi in continua discesa e con una qualità di riproduzione nettamente migliore rispetto ai long playing, ha ridimensionato in modo sostanziale il mercato di questi ultimi, fino a renderli quasi introvabili. Nel disegnare il circuito del preamplificatore Hi-Fi del mese scorso abbiamo tenuto conto di questo fatto evitando di dedicare in modo specifico uno degli ingressi al giradischi; la realizzazione qui presentata vuol venire incontro a coloro che, come l'autore dell'articolo ad esempio, volessero avere la possibilità di continuare ad usare il giradischi in unione al nuovo preampli Hi-Fi.



DESCRIZIONE DEL CIRCUITO

Lo schema, riportato in **Figura 1**, si basa sull'impiego di due amplificatori operazionali a basso rumore destinati

espressamente ad impieghi audio, vale a dire due NE 5534. L'ingresso non invertente di entrambi è collegato direttamente, cioè senza l'interposizione di condensatori di accoppiamento, all'ingresso di tutto il circuito. I resistori R5 ed R6, in unione ai condensatori C9 e C10, forniscono il valore di impedenza adatto alle testine magnetiche che è notoriamente assai basso.
Le due reti formate da R7/R12 e da C17/C22 danno agli operazionali la controreazione necessaria a far loro assumere la caratteristica RIAA, che prevede una amplificazione del segnale di ingresso molto maggiore alle basse frequenze rispetto a quelle alte. I trimmer P1/P2 sono presenti proprio per questa ragione: il fattore di amplificazione del circuito in corrente continua è di circa 600 ed eventuali tensioni di offset sugli ingressi si ripercuoterebbero moltiplicate per tale fattore sulle uscite. Questi componenti, una volta tarati nel modo spiegato più avanti, consentono di annullare totalmente questa tensione. Sui piedini di uscita degli operazionali, d'altra parte, sono collegate due reti formate da un condensatore ed un resistore in serie; il collegamento in corrente alternata così ottenuto blocca qualsiasi componente continua e toglie di mezzo anche gran parte dei problemi che potrebbero derivare da una taratura non proprio accurata di P1 e P2.

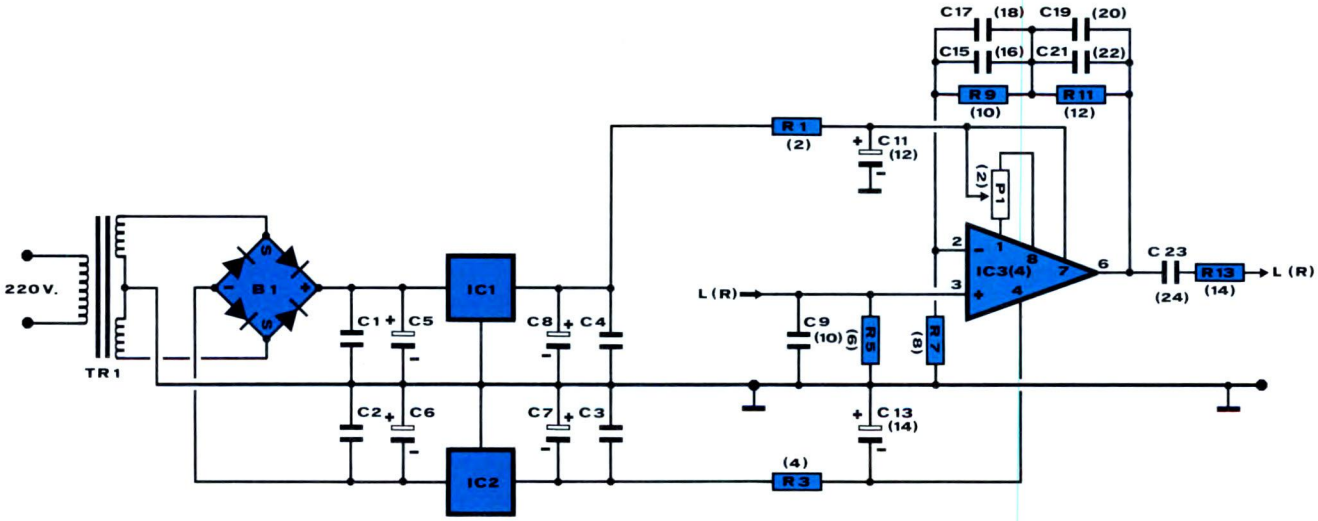


Sulla basetta di vetrorame trovano posto anche i componenti necessari per l'alimentazione stabilizzata a tensione duale indispensabile al circuito. Per ottenere la massima flessibilità di impiego è stata prevista la possibilità di collegare la scheda direttamente ai 220Vac di rete ed è quindi presente un trasformatore del tipo per montaggio a circuito stampato con secondario provvisto di presa a zero centrale. La tensione di uscita di quest'ultimo, una volta rettificata dal ponte B1, viene stabilizzata dai circuiti integrati IC1 ed IC2 che sono due regolatori.
I condensatori C1/C8 ne assicurano un filtraggio accurato, cosa molto desiderabile nei circuiti che trattano segnali audio a basso livello ed i resistori R1/R4 in unione a C11/C14 disaccoppiano vicendevolmente le alimentazioni dei due canali evitando instabilità.
I componenti compresi nella sezione alimentatrice possono anche essere omessi, ad esempio nel caso in cui si monti il circuito insieme ad un altro apparato alimentato alla tensione di ±15V stabilizzati, ma di questo si parlerà più avanti.

MONTAGGIO DEL CIRCUITO

I componenti relativi alla realizzazione trovano posto tutti sulla basetta il cui lato rame è riportato al naturale in **Figura 2**; nessuno di essi dovrà essere montato esternamente. Lo schema pratico di montaggio, illustrato in **Figura 3**, indica chiaramente la posizione di ogni componente ed in caso di dubbio potranno essere di aiuto le fotografie del prototipo; non dovrebbero quindi a questo punto sorgere difficoltà particolari nel cablaggio.
La scelta di montare o meno i componenti del circuito di alimentazione ed i collegamenti esterni, dipendono da come verrà utilizzata la scheda. In sostanza, vi sono tre diverse possibili-

Figura 1. Schema elettrico del preamplificatore RIAA.



tà: il montaggio all'interno del preamplificatore, oppure all'interno del giradischi, o ancora come apparecchiatura a sè stante. In questi due ultimi casi è necessario l'impiego dei componenti per l'alimentazione; anzi, volendolo usare come circuito a sè, si dovrà prevedere un piccolo contenitore, meglio se in materiale plastico, e quattro pin RCA da collegarsi con brevi tratti di cavo schermato ai terminali di ingresso e di uscita. Al contrario, nel caso di sistemazione all'interno del preamplificatore, si può tralasciare il montag-

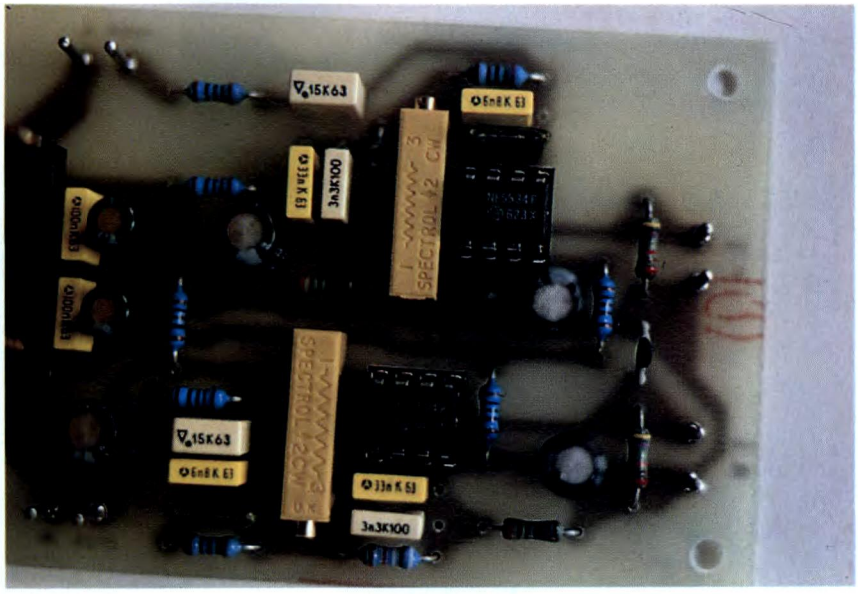


Figura 2. Traccia rame al naturale della basetta stampata.

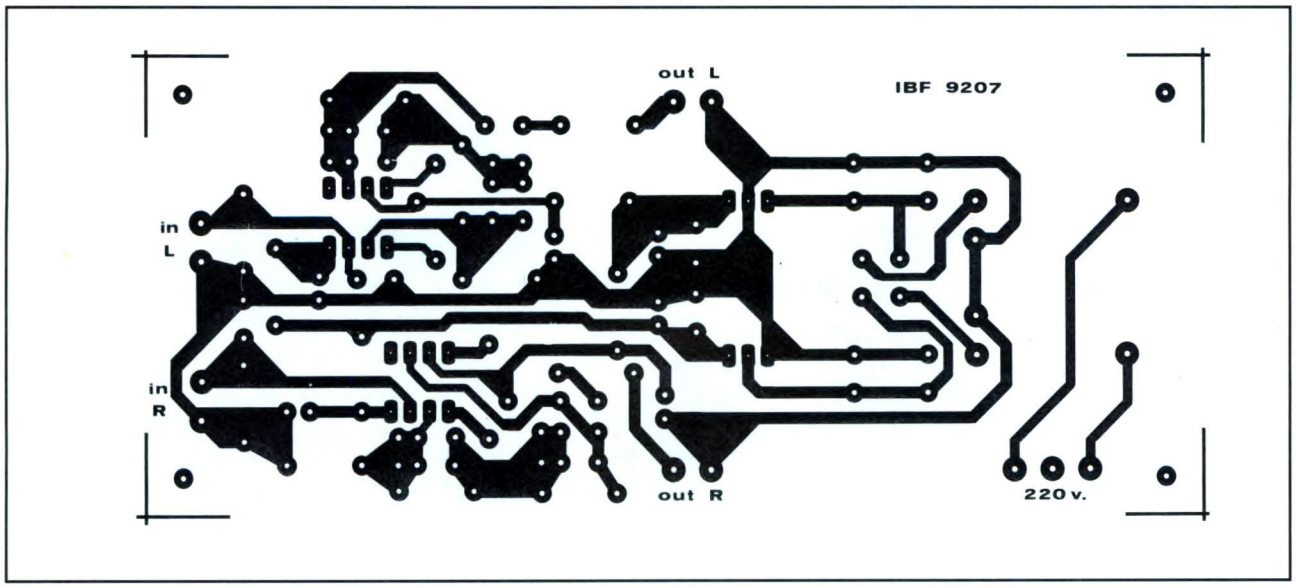
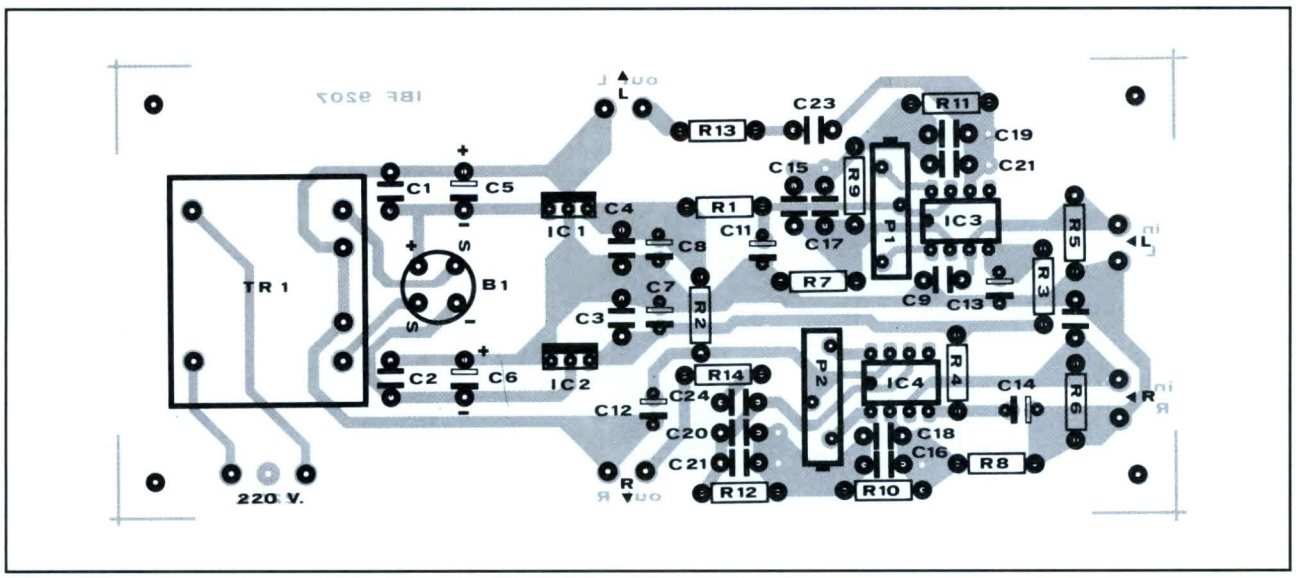


Figura 3. Disposizione dei componenti sulla basetta.

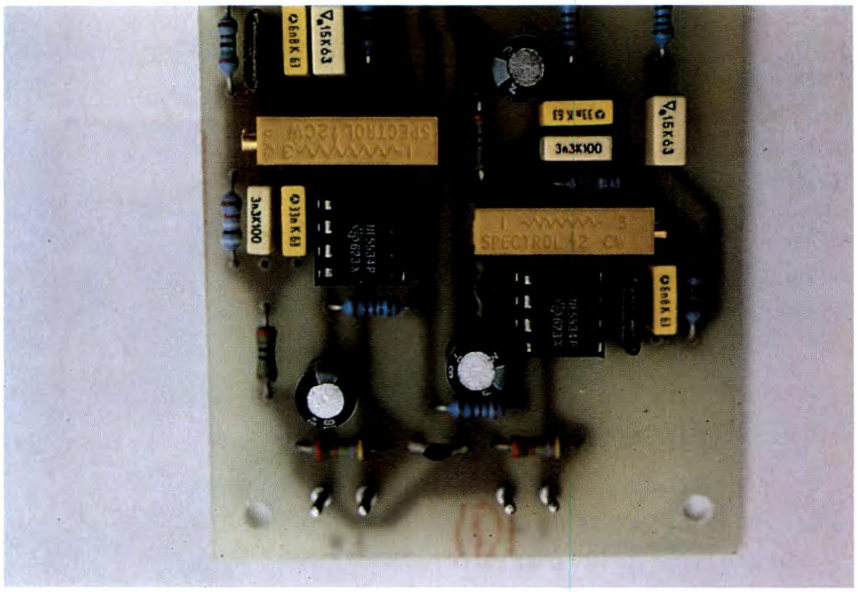


DISPONIBILE IN SCATOLA DI MONTAGGIO !

Questo progetto è disponibile in scatola di montaggio. Ogni kit comprende il circuito stampato ed i componenti riportati nell'elenco.

Prezzo del kit IBF9207
L. 48 mila
Il solo circuito stampato
L. 12 mila

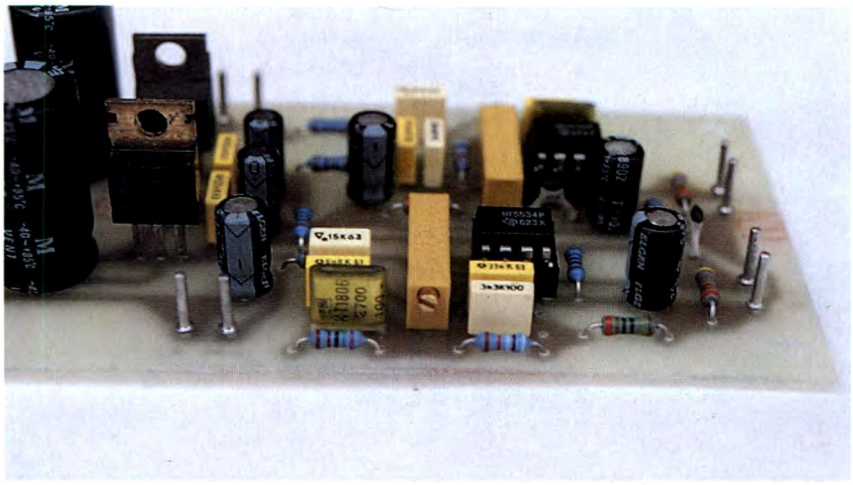
I kit e i circuiti stampati devono essere richiesti PER TELEFONO O PER LETTERA a:
IBF - Casella Postale 154 - 37053 CEREA (Verona)
Tel. 0442/30833



gio del trasformatore, del ponte raddrizzatore, dei due integrati stabilizzatori e dei condensatori C1/C8.
La tensione di alimentazione di ±15V verrà prelevata dal preamplificatore stesso che la ha già in dotazione. I terminali di ingresso e di uscita dovranno essere collegati *sacrificando* uno degli ingressi del preamplificatore che, in questo caso, ospiterà l'ingresso del piatto magnetico. Ad esempio, impiegando il preamplificatore descritto nello scorso mese di maggio, potrà essere impiegato l'ingresso AUX: verranno eliminati i resistori R9 e R10 sulla scheda degli ingressi, i terminali di ingresso della scheda RIAA verranno collegati con due tratti di cavo schermato ai due pin RCA dell'ingresso AUX così rimasti liberi, mentre quelli di uscita dovranno essere connessi ai terminali della scheda del preampli rimasti liberi dopo aver tolto R9 ed R10.
Questo è solo un esempio: l'esperienza e, perché no, anche un po' di fantasia, potranno suggerire il tipo di collegamento più adatto alle diverse esigenze.

MESSA A PUNTO FINALE

L'unica regolazione necessaria prima della messa in opera è quella dei due trimmer multigiri P1 e P2. Si deve come prima cosa portare ambedue i trimmer approssimativamente a metà corsa, quindi mettere sotto tensione il circuito ed attendere una decina di minuti. Si deve poi collegare un tester nella portata 10 Vcc f.s. fra il terminale di uscita di IC3 ed IC4 e massa, e regolare il rispettivo trimmer fino ad ottenere una lettura esattamente uguale a zero. A questo punto eventuali tensioni di offset risultano compensate ed il circuito è pronto per essere utilizzato normalmente.



ELENCO COMPONENTI

- **R1/4:** resistori da 100 Ω
- **R5-6:** resistori da 47,5 kΩ 1%
- **R7-8:** resistori da 150 Ω 1%
- **R9-10:** resistori da 88,7 kΩ 1%
- **R11-12:** resistori da 7,5k Ω 1%
- **R13-14:** resistori da 100Ω 1%
- **P1-2:** trimmer multigiri da 10 kΩ
- **C1/4:** cond. da 100 nF MKT
- **C5-6:** cond. da 1000 µF 40 Vl elettrolitici
- **C7-8:** cond. da 10 µF 50 Vl elettrolitici
- **C9-10**: cond. da 47 pF ceramici
- **C11/14:** cond. da 47 µF 25 Vl elettrolitici
- **C15-16:** cond. da 3,3 nF MKT
- **C17-18:** cond. da 33 nF MKT
- **C19-20:** cond. da 6,8 nF MKT
- **C21-22:** cond. da 2,7 nF MKT
- **C23-24:** cond. da 150 nF MKT
- **IC1:** 7815 regolatore positivo
- **IC2 :** 7915 regolatore negativo
- **IC3-4:** NE 5534 operazionale low noise
- **B1:** ponte raddrizzatore W 04
- **TR1:** trasformatore incapsulato sec: 18+18 V - 2,3 VA
- **2:** zoccoli DIL 4+4 pin
- **1:** morsetto a vite tripolare da C.S.
- **1:** circuito stampato

LISTINO KIT IBF

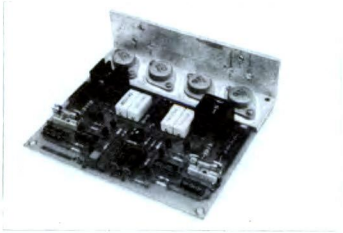
Per ricevere i kit riportati nell'elenco sottostante, scrivere o telefonare a:
IBF - Casella Postale 154 - 37053 CEREA (VR) - Tel./Fax 0442/30833.
Si effettuano spedizioni in contrassegno con spese postali a carico del destinatario.
N.B.: Per chiarimenti di natura tecnica telefonare esclusivamente al venerdì dalle ore 14 alle ore 18.

CODICE CIRCUITO	DESCRIZIONE	KIT	C.S.
LEP11/2	Illuminazione per presepio: scheda base + 4 schede EPROM	162.000	55.000
LEP12/2	Radiomicrofono (3 schede)	94.000	15.000
9817-1-2	Vu-meter stereo con UAA180	27.000	8.000
9860	Amplificatore per 9817-1-2	10.300	5.100
81112	Generatore di effetti sonori	28.000	6.000
81117-1-2	HIGH COM:compander/expander HI-FI con alimentatore e moduli TFK	120.000	-----
81173	Barometro elettronico (LEP08/1)	85.000	10.500
82004	Timer da 0,1 sec. a 999 sec.	59.000	8.700
82011	Voltmetro LCD a 3 e 1/2 cifre	50.000	7.000
82156	Termometro a LCD (LEP03/1)	59.000	9.000
82157	Illuminazione per ferromodelli	55.000	12.000
82178	Alimentatore professionale 0-35V/0-3A (LEP02/2)	137.000	14.300
82180	Amplificatore Hi-FI a MOS-FET 240W/4ohm:CRESCENDO (LEP07/2)	140.000	20.000
83008	Protezione per casse acustiche	48.000	11.000
83022-1	PRELUDIO:scheda bus e comandi	99.000	38.000
83022-2	PRELUDIO:pre-ampli per pick-up a bobina mobile	32.000	13.000
83022-3	PRELUDIO:pre-ampli per pick-up a magnete mobile	39.500	16.000
83022-5	PRELUDIO:controlli toni	39.500	13.000
83022-6	PRELUDIO:amplificatore di linea	31.000	16.000
83022-7	PRELUDIO:amplificatore per cuffia in classe A	34.200	13.000
83022-8	PRELUDIO:scheda di alimentazione con trasformatore	44.000	11.500
83022-9	PRELUDIO:sezione ingressi	31.500	18.500
83022-10	PRELUDIO:indicatore di livello	21.000	7.000
83037	Luxmetro LCD a alta affidabilità	74.000	8.000
83044	Decodificatore RTTY	69.000	10.800
83054	Convertitore MORSE con strumento	50.000	10.000
83087	PERSONAL FM:sintonia pot. 10 giri	46.500	7.700
83110	Alimentatore per ferromodelli	44.000	12.000
83113	Amplificatore video	17.000	7.500
83562	BUFFER per ingressi PRELUDIO	12.000	6.000
83563	Ind. di temperat. per dissipatori	22.000	6.800
84009	Contagiri per auto diesel	12.900	4.900
84012-1-2	Capacimetro digitale a LCD da 1pF a 20.000µF (LEP01/1)	119.000	22.000

CODICE CIRCUITO	DESCRIZIONE	KIT	C.S.
84024-1	Analizzatore in t. reale:FILTRO	69.000	15.000
84024-2	Analizzatore in tempo reale: INGRESSO e ALIMENTATORE	45.000	12.200
84024-3	Analizzatore in tempo reale: DISPLAY a LED	240.000	45.000
84024-4	Analizzatore in tempo reale: scheda BASE	140.000	50.000
84024-5	Analizzatore in tempo reale: GENERATORE di RUMORE ROSA	54.000	9.900
84037-1-2	Generatore di impulsi (LEP06/1)	155.000	37.000
84041	Amplificatore HI-FI a MOS-FET 90W/4ohm:MINICRESCENDO	100.000	15.000
84071	CROSSOVER attivo a 3 vie	74.000	14.300
84078	Convertitore RS232-CENTRONICS	116.000	17.400
84079-1-2	Contagiri digitale LCD	75.000	21.000
84084	Invertitore di colore video	44.000	10.600
84111	Generatore di funzioni con trasf. (LEP04/2)	96.000	19.000
IBF9101	SCHEDA µcomputer 8052 AH-BASIC	255.000	49.000
IBF9102	Scheda di espansione RAM-EPROM versione base	63.000	21.000
IBF9103	Scheda di interf. 8 ingressi	100.000	17.000
IBF9104	Scheda di potenza a 8 Triac	125.000	17.000
IBF9105	Alimentatore switching 5V/4A	145.000	17.000
IBF9106	Frequenzimetro digitale 8 cifre 0-10 / 0-100 MHz	148.000	17.000
IBF9107	Prescaler 600 MHz per IBF9106	58.000	13.000
IBF9109	Alimentatore da laboratorio 0-36V/0-8A con trasf. toroidale	248.000	39.000
IBF9109	Come sopra senza trasformatori	158.000	39.000
IBF9110	Illuminazione per presepio	192.000	45.000
IBF9111	Ampliamento per IBF9110	100.000	20.000
IBF9112	Induttanzimetro digitale LCD	114.000	26.000
IBF9113	Amplificatore Hi-Fi 320W RMS con stadio finale a 6 MOS-FET	180.000	26.000
------	Alimentatore per IBF9113	220.000	-----
IBF9201	Salvacasse per IBF9113	85.000	18.000
IBF9202	Accoppiatore per IBF9113	42.000	9.500
IBF9203	Knight Raider	56.000	24.000
IBF9204A	Amplificatore Hi-Fi 30W	49.000	7.000
IBF9205	Pre-ampli stereo HI-FI: scheda ingressi	75.000	20.000
IBF9206	Pre-ampli stereo HI-FI: scheda controlli	149.000	29.000
IBF9207	Pre-ampli stereo HI-FI: scheda RIAA	48.000	12.000

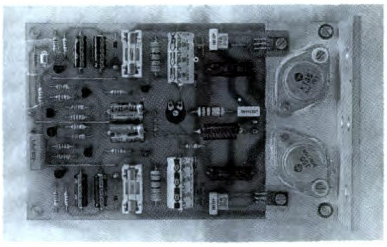
TUTTO HI-FI

KIT AMPLIFICATORE HI-FI a mos-fet 320W/4 ohm cod. IBF 9113.
Il Kit comprende circuito stampato, resistenze, condensatori, transistor, 6 mos-fet HITACHI e angolare già forato **L. 180.000** (per lo stereo occorrono 2 KIT).
Alimentatore duale costituito da 1 ponte 25A/250V, 2 cond. elettrolitici verticali 10.000 µF/100V. e 1 trasformatore toroidale 300VA/48+48V. **L. 220.000** (per lo stereo occorrono 2 alimentatori).



KIT AMPLIFICATORE HI-FI a mos-fet 250W/4 ohm cod. 82180 (LEP 07/2).
Il Kit comprende circuito stampato, resistenze, condensatori, transistor, 4 mos-fet HITACHI e angolare già forato **L. 140.000** (per lo stereo occorrono 2 KIT).
Alimentatore duale costituito da 1 ponte 25A/250V, 2 cond. elettrolitici verticali 10.000 µF/100V. e 1 trasformatore toroidale 250VA/48+48V. **L. 195.000** (per lo stereo occorrono 2 alimentatori).

KIT AMPLIFICATORE HI-FI a mos-fet 90W/4 ohm cod. 84041 (491).
Il Kit comprende c.s., resistenze, condensatori, transistor, 2 mos-fet HITACHI e angolare già forato **L. 100.000.** (per lo stereo occorrono 2 kit).
Alimentatore duale, per versione stereo, costituito da 1 ponte 25A/250V., 2 condensatori elettrolitici verticali 10.000 µF/63 V.
ROEDERSTEIN e 1 trasformatore toroidale 250VA/36+36V. **L. 145.000.**
Il mobile previsto è lo stesso della versione più potente.



P. Gaspari

Bersaglio laser

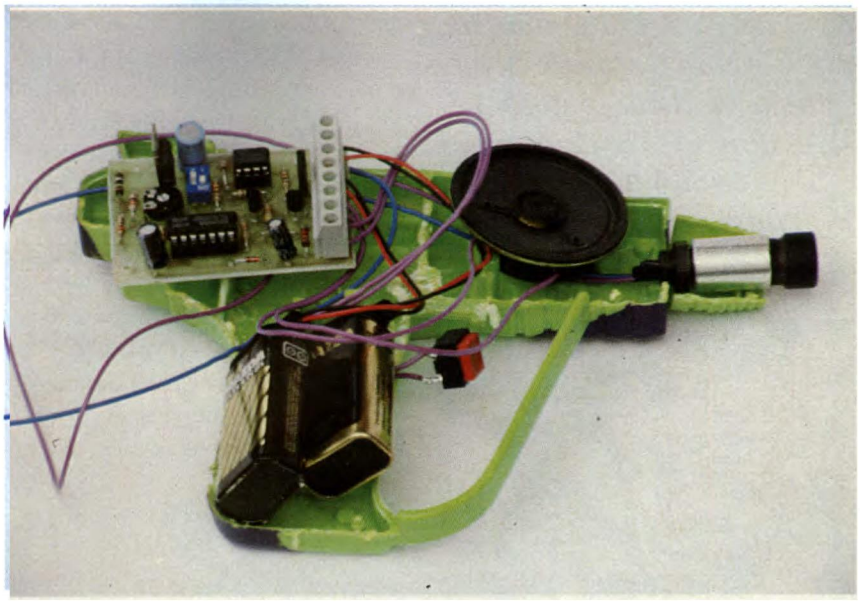
Ecco la versione della pistola laser allo stato solido completa di generatore sonoro e bersaglio elettronico per esercitazioni di tiro.

Come promesso il mese scorso, presentiamo in queste pagine un originale sistema col quale effettuare gare di tiro utilizzando come *proiettile* un sottile fascio di luce laser generato da un diodo allo stato solido, un cosiddetto VLD. Il generatore laser si differenzia dai comuni puntatori in quanto simula in ogni particolare una tradizionale arma da fuoco. Premendo il grilletto... pardon, il pulsante di attivazione, l'apparacchio genera un fascio laser di breve durata (circa 0,5 s) per poi restare inibito per alcuni secondi. In questo modo non è possibile barare, spostando l'arma (sempre attiva) alla ricerca del bersaglio. Contemporaneamente viene generato, da un apposito integrato, un suono simile a quello prodotto da un'arma da fuoco. Il fascio laser deve essere indirizzato verso un apposito bersaglio elettronico dotato di un circuito di conteggio a LED. Ogniqualvolta viene fatto centro, il bersaglio emette un segnale acustico ed il contatore avanza di un passo. Un moderno sistema di tiro, dunque, col quale passare in allegria un pomeriggio, confrontando la propria abilità con quella dei vostri amici. Per rendere ancora più verosimile il nostro sistema di tiro al bersaglio,abbiamo montato il generatore laser all'interno di una pistola giocattolo ed il sensore elettronico al centro di un bersaglio tradizionale. In condizioni normali di illuminazione, la portata massima del sistema è di circa 50 m. Di notte o in condizioni di semioscurità, la portata del fascio laser è decisamente superiore (almeno 200-300 m) ma è evidente che col buio non

è possibile individuare il bersaglio a meno di non fare uso di un visore notturno. Passiamo dunque, senza ulteriori indugi, ad analizzare il funzionamento del primo dei due circuiti.

LA PISTOLA LASER

Come si vede in **Figura 1**, il dispositivo fa uso di due pile a 9 V le quali forniscono tensione al diodo laser vero e proprio ed al generatore sonoro. Il pulsante S1 fa le veci del grilletto. Normalmente il transistor T1 non è polarizzato per cui il circuito a valle di questo elemento non risulta alimentato. Premendo S1 il transistor T1 entra in conduzione e la tensione tra emettitore e massa passa istantaneamente a + 8 V circa. Tramite il doppio deviatore da stampato DS1 è possibile applicare al generatore laser (che fa capo a U2) questa tensione in modo da ottenere un funzionamento continuo. A tale scopo basta chiudere il deviatore in alto. Chiudendo invece il deviatore in basso, sulla linea di alimentazione si viene a trovare il transistor T3 che viene fatto lavorare in interdizione o in saturazione e che quindi si comporta come un interruttore elettronico. Questa è la condizione di funzionamento normale, ovvero quella che più si avvicina a quella di un'arma da fuoco. Non appena il circuito viene alimentato, per effetto dell'azionamento di S1, l'uscita della porta U1a presenta un livello logico alto in quanto il condensatore C2, inizialmente scarico, mantiene basso il livello dei due ingressi. Conseguentemente l'uscita della porta U1b si trova a 0 ed il transistor T3 (un elemento PNP) risulta in interdizione. Il transistor, perciò, alimenta sia il generatore laser che l'integrato U3. Dopo un brevissimo intervallo il condensatore C2 si carica tramite la resistenza R3 e le due porte cambiano stato. Alla base di T3 giunge perciò un potenziale alto che blocca il transistor e la corrente che lo attraversa. In pratica il dispositivo fornisce energia al generatore laser ed all'oscillatore solamente per circa mezzo secondo. Questo periodo può essere modificato agendo sul valore di R3. Se il pulsante S1 viene rilasciato e premuto nuovamente dopo breve tempo, il transistor T3 resta interdetto in quanto C2 non si è ancora scaricato. Tra uno *sparo* e l'altro è perciò necessario lasciare trascorrere circa 10 s. Anche questo intervallo può essere modificato a piacere agendo sul valore della resistenza di scarica R4. Il circuito che controlla il diodo laser è identico a quello proposto il mese scorso: l'integrato U2 funge da generatore di corrente costante ed il trimmer R12 consente di regolare al meglio il valore della corrente. Il diodo laser utilizzato in questo progetto è l'ormai noto TOLD9211, in grado di erogare una potenza di 5 mW. Per ulteriori informazioni su questo stadio



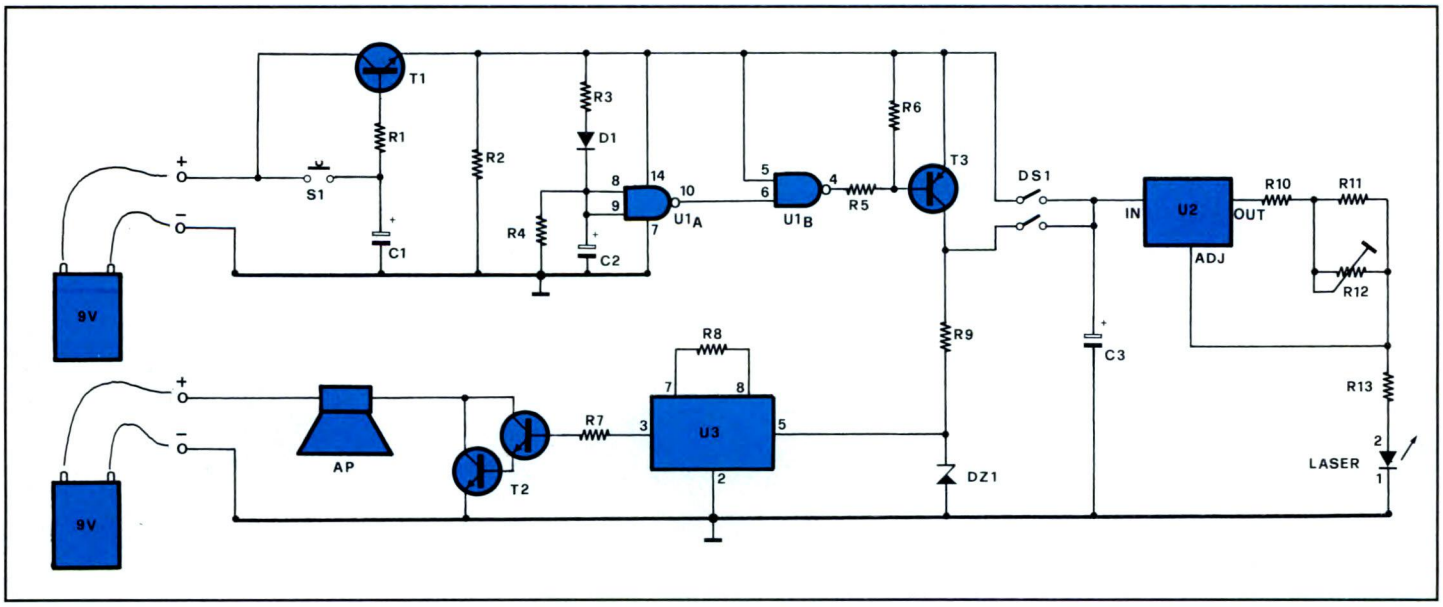


Figura 1. Schema elettrico della pistola laser.

Figura 2. Lato rame in scala naturale della basetta della pistola. Le sue dimensioni ridotte ne permettono il montaggio all'interno di una pistola giocattolo.

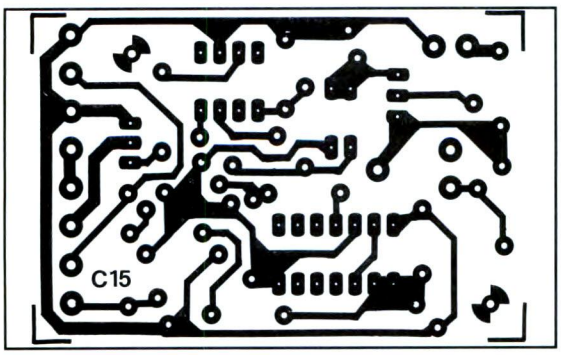
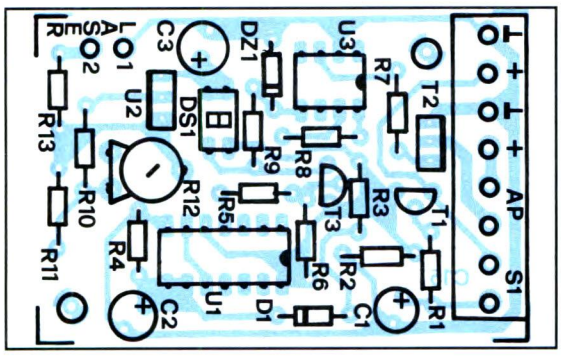


Figura 3. Disposizione dei pochi componenti sulla basetta della pistola laser.



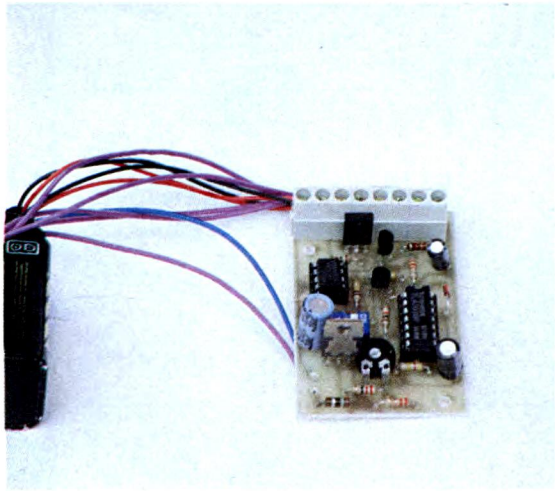
e sul diodo laser, rimandiamo al numero precedente della rivista. Durante il periodo di attivazione, il transistor T3 fornisce alimentazione anche al generatore sonoro che fa capo all'integrato U3, un UM3561 prodotto dalla UMC, il più noto costruttore di semiconduttori di Taiwan. Questo integrato è in grado di simulare perfettamente differenti suoni tra cui quello dello sparo. Per poter funzionare, il chip necessita di pochissimi componenti esterni, tra questi lo stadio amplificatore di potenza che, nel nostro caso, è formato dal transistor Darlington BD677 (T2). Questo elemento controlla direttamente un altoparlante da 8 Ω che viene alimentato dalla seconda pila a 9 V.

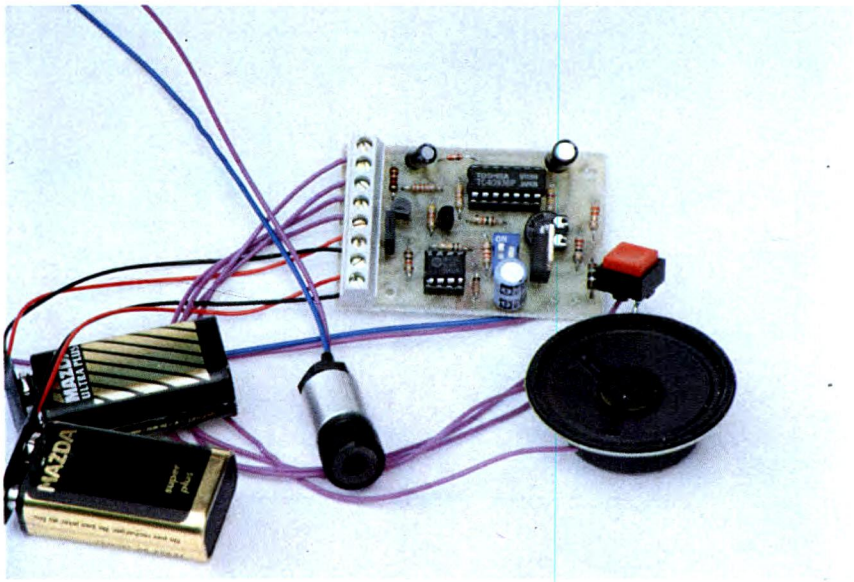
REALIZZAZIONE DELLA PISTOLA LASER

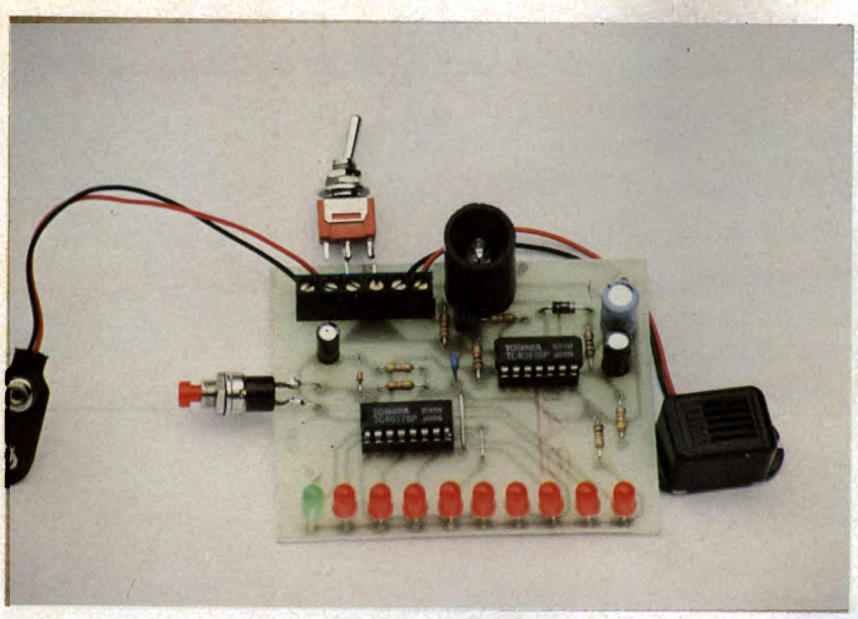
La realizzazione di questo circuito è molto semplice. Tutti i componenti sono montati su una basetta stampata appositamente realizzata. Nelle illustrazioni riportiamo sia la traccia rame al naturale, **Figura 2**, che il piano di cablaggio di questa piastra, **Figura 3**. In considerazione del limitato numero di componenti utilizzati, il cablaggio non richiede che una decina di minuti di lavoro.Raccomandiamo di montare nel giusto verso i componenti polarizzati, i transistor ed i due integrati. Per il cablaggio di questi ultimi è consigliabile ricorrere agli appositi zoccoli. Particolare attenzione va posta durante la saldatura del diodo laser; questo componente è infatti sensibile alle cariche elettrostatiche ed inoltre, come tutti i semiconduttori, può venire danneggiato dall'eccessivo calore. Per questo motivo, prima di aprire la busta sigillata nella quale è contenuto il diodo, è opportuno leggersi fino in fondo il manuale della Toshiba nel quale è spiegato in ogni minimo particolare come bisogna maneggiare il laser. In questa applicazione non viene utilizzato il fotosensore interno per cui vanno connessi solamente due dei tre terminali, precisamente quelli contrassegnati dai numeri 1 e 2. Il diodo va inserito nell'apposito collimatore ottico che funge anche da dissipatore di calore. Per questa particolare applicazione la ghiera di messa a fuoco del collimatore va posizionata all'infinito. Il trimmer R12 va regolato per ottenere un assorbimento compreso tra 45 e 50 mA. In pratica, dopo aver predisposto il trimmer per la massima resistenza (minimo assorbimento), bisogna misurare con un tester la tensione che cade ai capi di R13, regolando nel contempo il trimmer sino ad ottenere un'indicazione di 750 mV che corrisponde, appunto, a 50 mA dal momento che la resistenza R13 presenta un valore di 15 Ω. Come si vede nelle foto, il dispositivo da noi realizzato è stato inserito all'interno di una pistola giocattolo, opportunamente modificata. Occupiamoci ora del bersaglio.

IL BERSAGLIO

Questo circuito è ancora più semplice di quello appena descritto.Quando il fascio di luce laser colpisce il fototran-







contatore. La rete C4/R6 provvede a resettare il contatore all'accensione mentre il pulsante S2 consente di effettuare la stessa operazione in qualsiasi momento. L'intero circuito viene alimentato con una pila a 9 A.

REALIZZAZIONE DEL BERSAGLIO

Anche in questo caso il cablaggio non presenta alcun problema. Tutti i componenti sono montati su una basetta che misura appena 7 x 10 cm, come si vede dal tracciato di **Figura 5** presentato in grandezza naturale.
Per il cablaggio vedere la **Figura 6**: nel caso dei due integrati è consigliabile

sistor utilizzato in veste di sensore, il dispositivo emette un segnale acustico della durata di 3-4 s. Contemporaneamante viene fatto avanzare un contatore che utilizza come display 10 LED. Come si vede nello schema di **Figura 4**, il fototransistor forma con R1 un partitore resistivo di valore adeguato. Quando il sensore non è illuminato da una sorgente diretta, la tensione presente sul pin di ingresso della porta U1a è assimilabile ad un livello logico alto per cui l'uscita della porta si trova a 0. Ne consegue che l'uscita di U1b è a 1 per cui il transistor T1 risulta interdetto ed il cicalino non viene alimentato. Quando, invece, il fototransistor viene investito da un fascio di luce, la sua resistenza diminuisce sensibilmente per cui il livello logico di ingresso di U1a passa da 1 a 0 mentre l'uscita della stessa porta sale a livello logico alto. Ciò determina la quasi immediata commutazione di U1b, l'entrata in conduzione del transistor T1 e la conseguente attivazione del cicalino.
Il condensatore C2 mantiene attivo il buzzer per circa 3-4 s a partire dal momento in cui il fascio di luce smette di colpire il sensore.
La commutazione della porta U1b viene sfruttata per fare avanzare il contatore U2, un comune 4017. Il pin di uscita di U1b è infatti connesso direttamente con l'ingresso di clock (pin 14) del

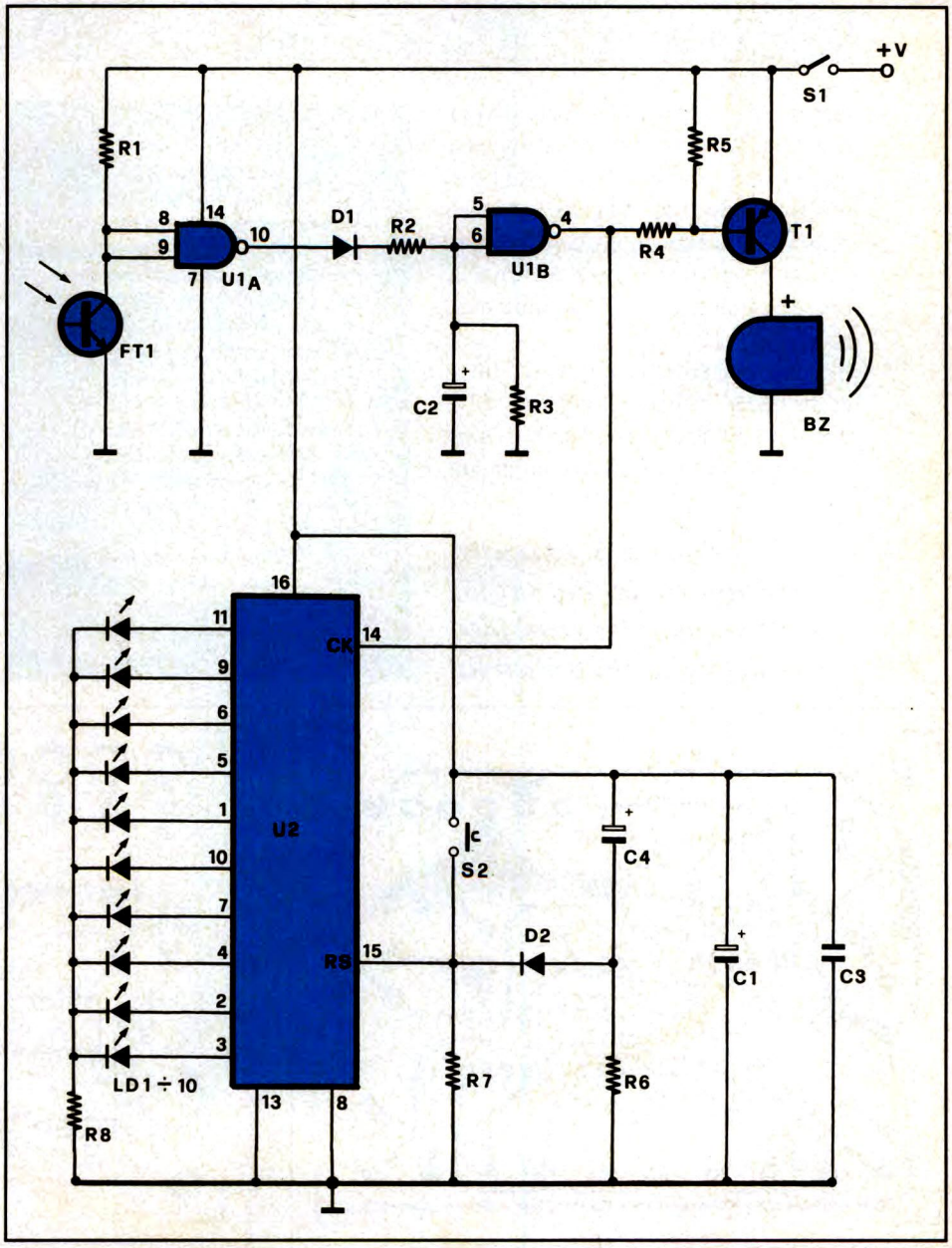


Figura 4. Circuito elettrico del bersaglio.

ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%

-pistola laser-

- **R1:** resistore da 3,3 kΩ
- **R2:** resistore da 2,2 kΩ
- **R3:** resistore da 4,7 kΩ
- **R4:** resistore da 470 kΩ
- **R5-7:** resistori da 10 kΩ
- **R6:** resistore da 47 kΩ
- **R8:** resistore da 100 kΩ
- **R9:** resistore da 220 Ω
- **R10:** resistore da 22 Ω
- **R11:** resistore da 3,3 Ω
- **R12:** trimmer da 100 Ω
- **R13:** resistore da 15 Ω
- **C1:** cond. da 4,7 µF 16 Vl elettr.
- **C2:** cond. da 100 µF 16 Vl elettr.
- **C3:** cond. da 470 µF 16 Vl elettr.
- **T1:** transistor BC547B
- **T2:** transistor BD677
- **T3:** transistor BC557B
- **D1:** diodo 1N4148
- **DZ1:** diodo zener da 3,3V 1/2W
- **U1:** 4093
- **U2:** LM317
- **U3:** UM3561
- **DS1:** dip-switch 2 poli
- **S1:** pulsante n.a.
- **Laser:** Toshiba TOLD9211
- **AP:** altoparlante 8 Ω ø 50 mm
- **Val:** 2 x 9 V
- **1:** circuito stampato
- **1:** collimatore ottico per laser
- **1:** zoccolo 4+4
- **1:** zoccolo 7+7
- **1:** morsettiera 8 poli
- **2:** prese polarizzate per pile 9 V

-bersaglio-

- **R1:** resistore da 22 kΩ
- **R2:** resistore da 10 Ω
- **R3-5-6-7:** resistori da 47 kΩ
- **R4:** resistore da 10 kΩ
- **R8:** resistore da 1 kΩ
- **C1:** cond. da 470 µF 16 Vl elettr.
- **C2:** cond. da 100 µF 16 Vl elettr.
- **C3:** cond. da 100 nF ceramico
- **C4:** cond. da 10 µF 16 Vl elettr.
- **D1:** diodo 1N4002
- **D2:** diodo 1N4148
- **T1:** transistor BC557
- **U1:** 4093
- **U2:** 4017
- **FT1:** OP598
- **LD1:** LED verde
- **LD2-10:** LED rossi
- **BZ:** cicalino da 12 V
- **S1:** deviatore a levetta
- **S2:** pulsante n.a.
- **1:** circuito stampato
- **1:** zoccolo 7+7
- **1:** zoccolo 8+8
- **1:** tubetto in plastica nera
- **1:** presa polarizzata per pila 9 V

fare uso degli appositi zoccoli dual-in line. Il buzzer potrà essere sostituito da un generatore sonoro più potente oppure da un relè i cui contatti potranno essere sfruttati per controllare qualsiasi tipo di apparecchiatura elettronica (un segnapunti, un tabellone luminoso, eccetera).

Il segnapunti presente on-board utilizza 10 LED; mediante il pulsante S2 è possibile resettare il contatore. Il fotosensore va inserito all'interno di un tubetto di plastica nera del diametro di 2 cm e lungo circa 5; in pratica è sufficiente incollare il tubetto allo stampato con qualche goccia di collante cianoacrilico. Il sensore non va mai illuminato direttamente per evitare che il dispositivo entri in funzione anche quando non viene colpito dalla sorgente laser. Termina qui la descrizione del nostro sistema di tiro al bersaglio col laser e non ci resta altro che augurarvi... buon allenamento per numerosi centri!

ANCHE IN SCATOLA DI MONTAGGIO !

Entrambi i circuiti sono disponibili in scatola di montaggio. Il kit della pistola (cod. FT33) costa 175 mila lire e comprende tutti i componenti, la basetta, il diodo laser ed il collimatore. Il kit del bersaglio (cod. FT34) costa invece 25 mila lire; anche in questo caso sono compresi tutti i componenti, la basetta e le minuterie. Il materiale va richiesto a:

FUTURA ELETTRONICA
Via Zaroli, 19
20025 LEGNANO (MI)
Tel 0331/543480
Fax 0331/593149
dalle ore 9,00 alle ore 12,00

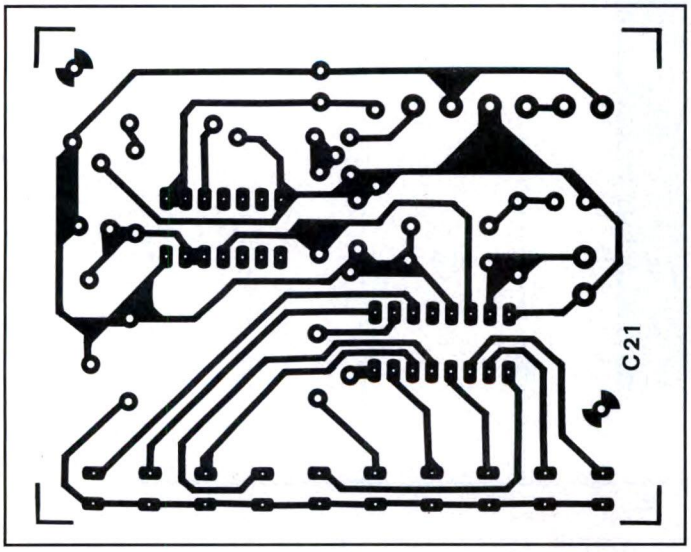


Figura 5. Circuito stampato del bersaglio elettronico visto dal lato rame in scala unitaria.

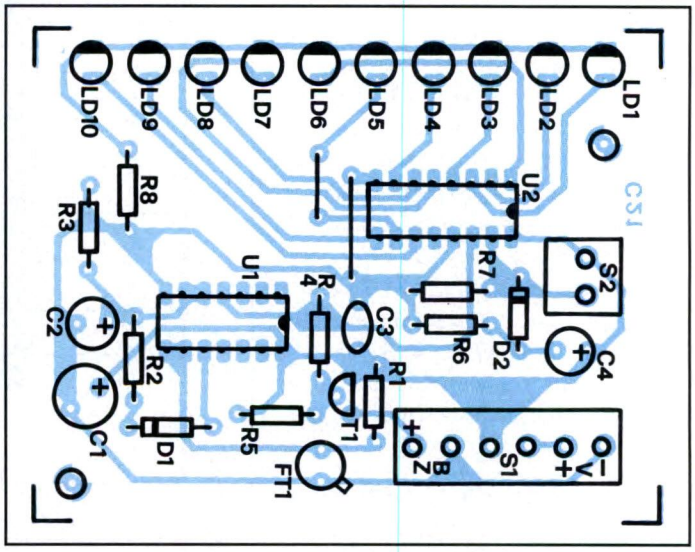
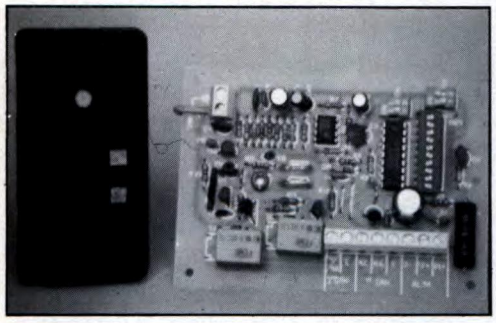


Figura 6. Disposizione dei vari componenti sulla basetta stampata del bersaglio.

tutto radiocomandi

Per controllare a distanza qualsiasi dispositivo elettrico o elettronico. Disponiamo di una vasta scelta di trasmettitori e ricevitori a uno o più canali, quarzati o supereattivi, realizzati in modo tradizionale o in SMD. Tutti i radiocomandi vengono forniti già montati, tarati e collaudati. Disponiamo inoltre degli integrati codificatori/decodificatori utilizzati in questo campo.

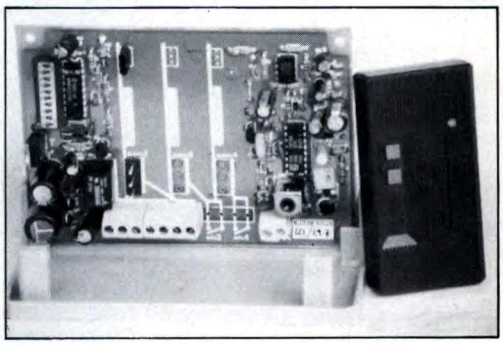
RADIOCOMANDO QUARZATO 30 MHz



Le caratteristiche tecniche e le prestazioni di questo radiocomando corrispondono alle norme in vigore in numerosi paesi europei. Massima sicurezza di funzionamento in qualsiasi condizione di lavoro grazie all'impiego di un trasmettitore con oscillatore quarzato a 29,7 MHz (altre frequenze a richiesta) e ad un ricevitore a conversione di frequenza anch'esso quarzato. Per la codifica del segnale viene utilizzato un tradizionale MM53200 che dispone di 4096 combinazioni. L'impiego della frequenza a 30 MHz e di un sistema sempre allineato grazie all'uso di quarzi consente di ottenere una elevata portata che, in condizioni ottimali, può superare i 300 metri. Il trasmettitore, disponibile nelle versioni a 1 o 2 canali, è montato all'interno di un piccolo ed elegante contenitore plastico munito due sportellini mediante i quali è possibile accedere ai dip-switch di codifica ed alla pila a 12 volt (compresa nel prezzo). Il ricevitore viene normalmente fornito con 1 o 2 canali ma può essere espanso sino a 4 canali mediante l'aggiunta di apposite schedine di decodifica. In dotazione è compreso anche un apposito contenitore plastico munito di staffa di fissaggio. Il ricevitore può essere alimentato con una tensione di 12 o 24 volt. A richiesta disponiamo anche dell'antenna accordata a 29,7 MHz munita di snodo, staffa di fissaggio e cavo. L'antenna è lunga circa 40 centimetri.

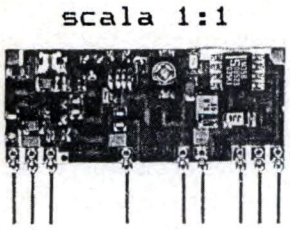
FR17/1 (tx 1 canale) **Lire 50.000**
FR18/1 (rx 1 canale) **Lire 100.000**
FT18/E (espansione) **Lire 20.000**
FR17/2 (tx 2 canali) **Lire 55.000**
FR18/2 (rx 2 canali) **Lire 120.000**
ANT/29,7 (antenna) **Lire 25.000**

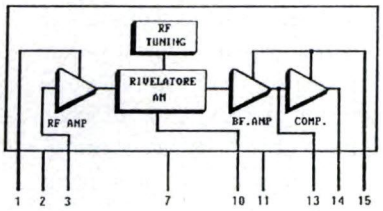
RADIOCOMANDO CODIFICATO 300 MHz



Sistema particolarmente versatile, rappresenta il migliore compromesso tra prezzo e prestazioni. L'impiego di componenti selezionati consente di ottenere un'elevatissima stabilità in frequenza con un funzionamento affidabile in qualsiasi condizione di lavoro. Massima sicurezza di funzionamento garantita dal sistema di codifica a 4096 combinazioni che è compatibile con la maggior parte degli apricancelli attualmente installati nel nostro paese. Il trasmettitore (che misura appena 40×40×15 millimetri) è montato all'interno di un contenitore plastico provvisto di due alloggiamenti che consentono di sostituire la pila (compresa nel TX) e di modificare la combinazione. Il ricevitore funziona con una tensione continua di 12 o 24 volt e le uscite vengono controllate dai contatti di uno o più relè. Il trasmettitore è disponibile nelle versioni a 1, 2 o 4 canali mentre il ricevitore è disponibile nelle versioni a 1 o 2 canali. La frequenza di lavoro, di circa 300 MHz, può essere spostata leggermente (massima deviazione 10 MHz) agendo sui compensatori del trasmettitore e del ricevitore. Risulta così possibile allineare i radiocomandi alla maggior parte dei dispositivi commerciali. La portata del sistema dipende dalle condizioni di lavoro e dal tipo di antenna utilizzata nel ricevitore. In condizioni ottimali è di poco inferiore a quella del radiocomando quarzato a 30 MHz.

FE112/1 (tx 1 canale) **Lire 35.000**
FE112/4 (tx 4 canali) **Lire 40.000**
FE113/2 (rx 2 canali) **Lire 86.000**
FE112/2 (tx 2 canali) **Lire 37.000**
FE113/1 (rx 1 canale) **Lire 65.000**
ANT/300 (antenna) **Lire 25.000**





MODULI RICEVENTI 300 MHz IN SMD

Di ridottissime dimensioni e costo contenuto, rappresentano la soluzione migliore per munire di controllo a distanza qualsiasi apparecchiatura elettrica o elettronica. Sensibilità RF di - 100 dBm (2,24 microvolt). Il modulo ricevente in SMD fornisce in uscita un segnale di BF squadrato, pronto per essere decodificato mediante un apposito modulo di decodifica o un integrato decodificatore montato nell'apparecchiatura controllata. Formato "in line" con dimensioni 16,5×30,8 mm e pins passo 2,54. Realizzato in circuito ibrido su allumina ad alta affidabilità intrinseca. Alimentazione R.F. a+5 volt con assorbimento tipico di 5 mA e alimentazione B.F. variabile da+5 a +24 volt con assorbimento tipico di 2 mA e uscita logica corrispondente. Della stessa serie fa parte anche il modulo di decodifica monocanale in SMD con uscita monostabile o bistabile e decodifica Motorola 145028. Disponiamo anche dei trasmettitori a due canali con codifica Motorola. Tutti i moduli vengono forniti con dettagliate istruzioni tecniche e schemi elettrici di collegamento.

RF290A (modulo ricevitore a 300 MHz) **Lire 15.000**
D1MB (modulo decodificatore per codifiche Motorola) **Lire 19.500**
TX2C (trasmettitore 2 canali con codifica Motorola) **Lire 40.000**

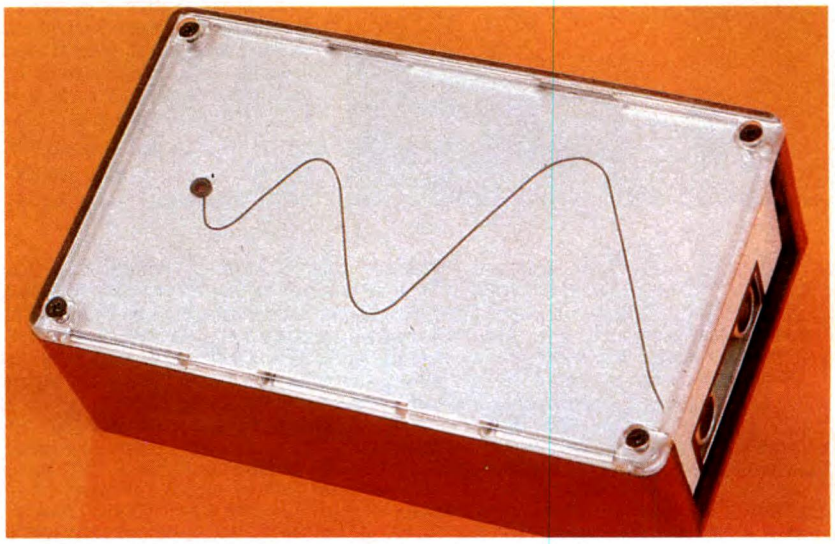
Siamo in grado di fornire separatamente i seguenti integrati codificatori/decodificatori montati nella maggior parte dei radiocomandi esistenti in commercio:

MM53200	Codificatore/decodificatore a 4096 combinazioni	**L. 5.000**
UM3750	Versione CMOS, equivalente pin to pin dell'MM53200	**L. 4.500**
M145026	Codificatore Motorola a 19.683 combinazioni	**L. 4.800**
M145027	Decodificatore Motorola a 19.683 combinazioni	**L. 4.800**
M145028	Decodificatore Motorola a 19.683 combinazioni	**L. 4.800**
COP8722	Cod/decodificatoe 32 bit "intelligente"	**L. 9.500**

Spedizioni contrassegno in tutta Italia con spese a carico del destinatario. Per ricevere ciò che ti interessa scrivi o telefona a: FUTURA ELETTRONICA - Via Zaroli, 19 - 20025 LEGNANO (MI) - Tel. (0331) 543480 - (Fax 593149) oppure fai una visita al punto vendita di Legnano dove troverai anche un vasto assortimento di componenti elettronici, scatole di montaggio, impianti antifurto, laser e novità elettroniche da tutto il mondo.

Radar ultrasonico sperimentale

Questo circuito si propone sia di rendere familiari i principi di funzionamento di tutti i radar, sia la realizzazione di un radar in miniatura sfruttabile come antifurto o segnalatore di presenza.



Vediamo come valutare la durata del percorso di un'onda tra la sua emissione e la sua ricezione, dopo essere stata riflessa da un ostacolo. Per le nostre prove abbiamo scelto gli ultrasuoni a causa della loro relativa facilità di messa in opera e della loro frequenza che essendo ben più bassa di quella dei radar veri, introduce inferiori difficoltà circuitali pur rendendo lo stesso effetto pratico.

GLI ULTRASUONI

Gli ultrasuoni sono suoni di frequenza troppo elevata, di solito al di sopra dei 25 kHz, per essere percepiti dall'orecchio umano. Solo alcune specie di animali, come cani e pipistrelli, dispongono di un apparato uditivo in grado di percepirli. Proprio su questo principio si basano i fischietti ultrasonori che servono da richiamo per i cani. I pipistrelli emettono in continuità ultrasuoni per valutare la distanza che li separa da un ostacolo, grazie al tempo che trascorre tra la trasmissione e la ricezione dell'eco riflessa. Come i suoni udibili, anche gli ultrasuoni devono essere trasportati da un mezzo, che può essere gassoso, liquido o solido: vedere **Figura 1**. Le perturbazioni, vale a dire le sequenze di pressioni e depressioni, si spostano così via via: questa propagazione è rappresentata molto bene dall'immagine delle onde circolari generate dall'effetto della caduta di un sasso nell'acqua di uno stagno.

I suoni, quindi anche gli ultrasuoni, si propagano nell'aria ad una velocità dipendente dalla temperatura, espressa dalla relazione: $V = \sqrt{gRT}$ in cui:

- V è la velocità caratteristica del suono nell'aria, espressa in m/s;
- g è il coefficiente di elasticità del gas (uguale a 1,4 per l'aria);
- T è la temperatura del gas espressa in gradi kelvin (la temperatura in kelvin è uguale a gradi Celsius + 273);
- R è la costante fisica dei gas perfetti (che equivale a 281,8 J/kg).

Pertanto, se assumiamo la temperatura dell'aria uguale a 20°C, la velocità del suono risulterà uguale a:

$\sqrt{1,4 \times 281,8 \times 293} = 340$ m/s.

Gli ultrasuoni che utilizzeremo sono caratterizzati da una frequenza di 40 kHz, corrispondente ad un periodo di 25 µs. Di conseguenza, la distanza che separa due punti di massimo consecutivi che si spostano nell'aria a 20°C) è:

$340 \text{ m/s} \times 25 \times 10^{-6} \text{ s} = 8,5 \times 10^{-3}$ m,

ossia si ha come risultato 8,5 mm.

Questa distanza si chiama lunghezza d'onda lambda (λ).

Quando un'onda si allontana da un punto di emissione, si riflette su un ostacolo e ritorna ad un punto di ricezione situato lateralmente al punto di emissione, la distanza percorsa è uguale a 2 d (intendendo per "d" la distanza che separa i due punti dall'ostacolo). Il tempo necessario per andare e tornare è espresso dalla formula:

$t1 = 2d/340 = d(m)/170$ rilevato a 20°C

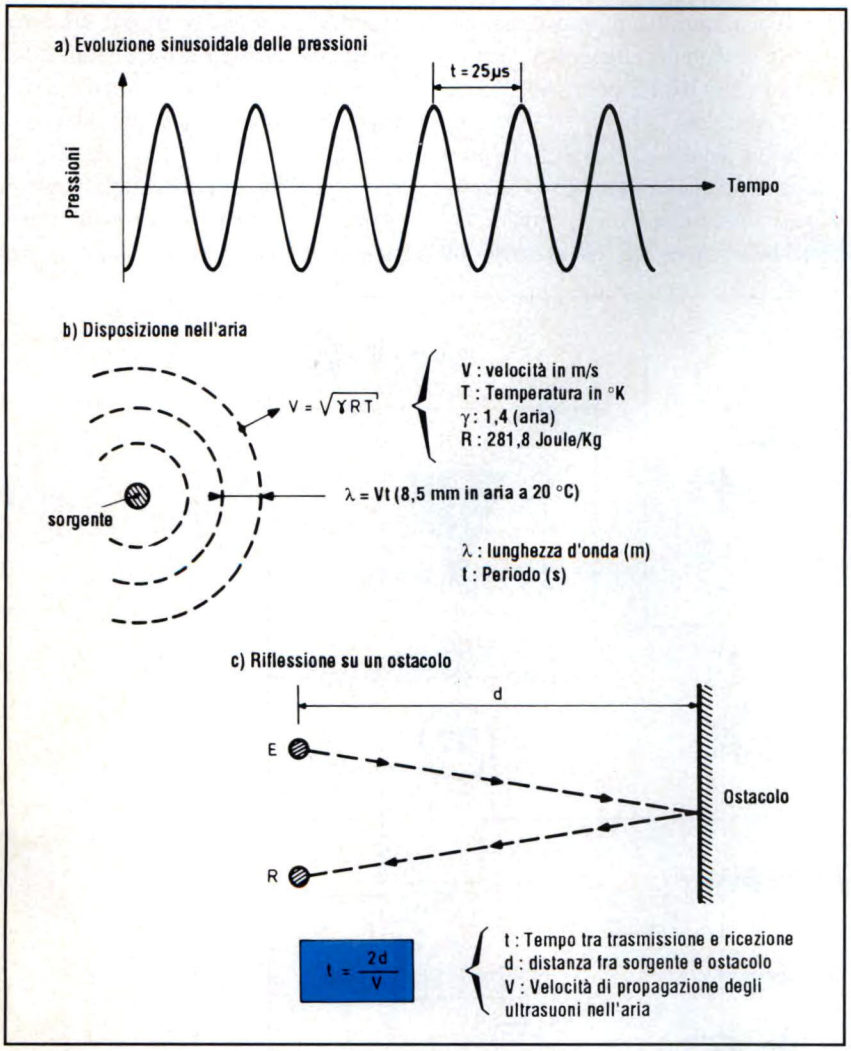


Figura 1. Qualche cenno sul funzionamento degli ultrasuoni.

PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO DEL RADAR

Il nostro radar applica integralmente i principi ora descritti. Trasmette periodicamente un impulso ultrasonico di corta durata, mentre un sistema di conteggio misura la durata della traiettoria di andata/ritorno tra l'apparecchio e l'ostacolo. Scomponendo un ciclo, si possono elencare le seguenti fasi consecutive esposte anche nello schema a blocchi di **Figura 2**:

- Azzeramento del contatore per disporre dello stesso riferimento per tutte le misure che si affronteranno;
- Trasmissione di un segnale ultrasonico per una durata ben precisa, con inizio immediato del conteggio;
- Conteggio generato a partire da una data base dei tempi ben stabile;
- Ricezione dell'eco che, dopo un adatto trattamento, provoca l'arresto del conteggio e quindi il tempo impiegato;
- Lettura del contatore e trasferimento del contenuto in una memoria;
- Azzeramento del contatore e ripetizione del ciclo come già visto.

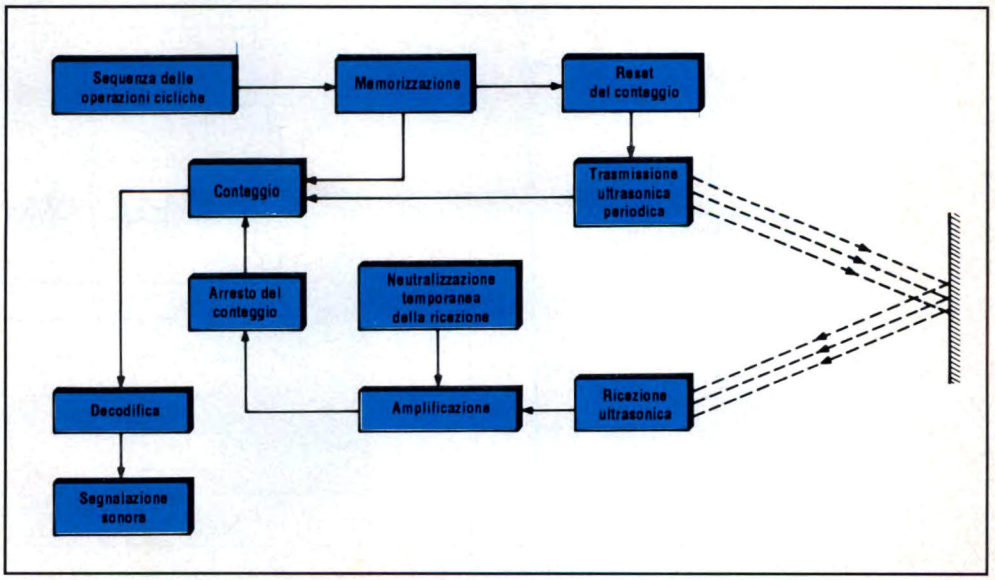
I risultati della misura vengono evidenziati da un segnale acustico che si ascolterà in cuffia. Il principio di questa segnalazione si basa sulla generazione di *bip*, la cui frequenza e la cui nota aumenteranno simultaneamente man mano che l'ostacolo si avvicina.

IL CIRCUITO ELETTRICO

Iniziamo a vedere come l'intero dispositivo viene alimentato, prendendo in considerazione lo schema elettrico di **Figura 3**. L'apparecchio deve essere autonomo, quindi *l'alimentazione* verrà ricavata da una batteria alcalina da 9 V. L'applicazione della tensione al circuito si realizza chiudendo l'interruttore I. Un LED rosso segnala il collegamento della batteria al circuito, per non dimenticarsi di spegnere al termine dell'utilizzo. La corrente assorbita è dell'ordine di 30 mA, un valore perfettamente accettabile. I condensatori C1 e C2 disaccoppiano il circuito dall'alimentazione.

La *base dei tempi* del ciclo di misura viene messa a disposizione dalle porte NOR C e D di IC1 che formano un multivibratore astabile, il cui periodo dipende in gran parte da C3, R3 ed R4: nel nostro caso è di circa 100 ms. Se

Figura 2. Schema a blocchi del radar ultrasonico.



non ci fosse il diodo D1, gli impulsi emessi avrebbero la configurazione di un segnale ad onda quadra. La presenza di D1 manda invece in cortocircuito R3 durante la carica di C3 quando l'uscita della porta D è a livello alto e questo causa un'accelerazione della carica. Ne risulta la comparsa di livelli alti la cui durata, in rapporto al periodo globale dell'onda rettangolare, è breve: circa 360 µs. La porta AND B di IC4, con i suoi resistori R5 ed R6, forma un trigger di Schmitt che migliora la verticalità dei fronti ascendenti e discendenti del segnale. La porta NOR A di IC1 ha lo scopo di invertire il segnale, perciò alla sua uscita si osserveranno impulsi negativi. L'*azzeramento periodico* si verifica alla fine di un impulso negativo che si trasforma quindi in un fronte ascendente rilevato dal circuito differenziatore formato da C5 ed R7. L'impulso positivo molto breve, emesso dalla carica

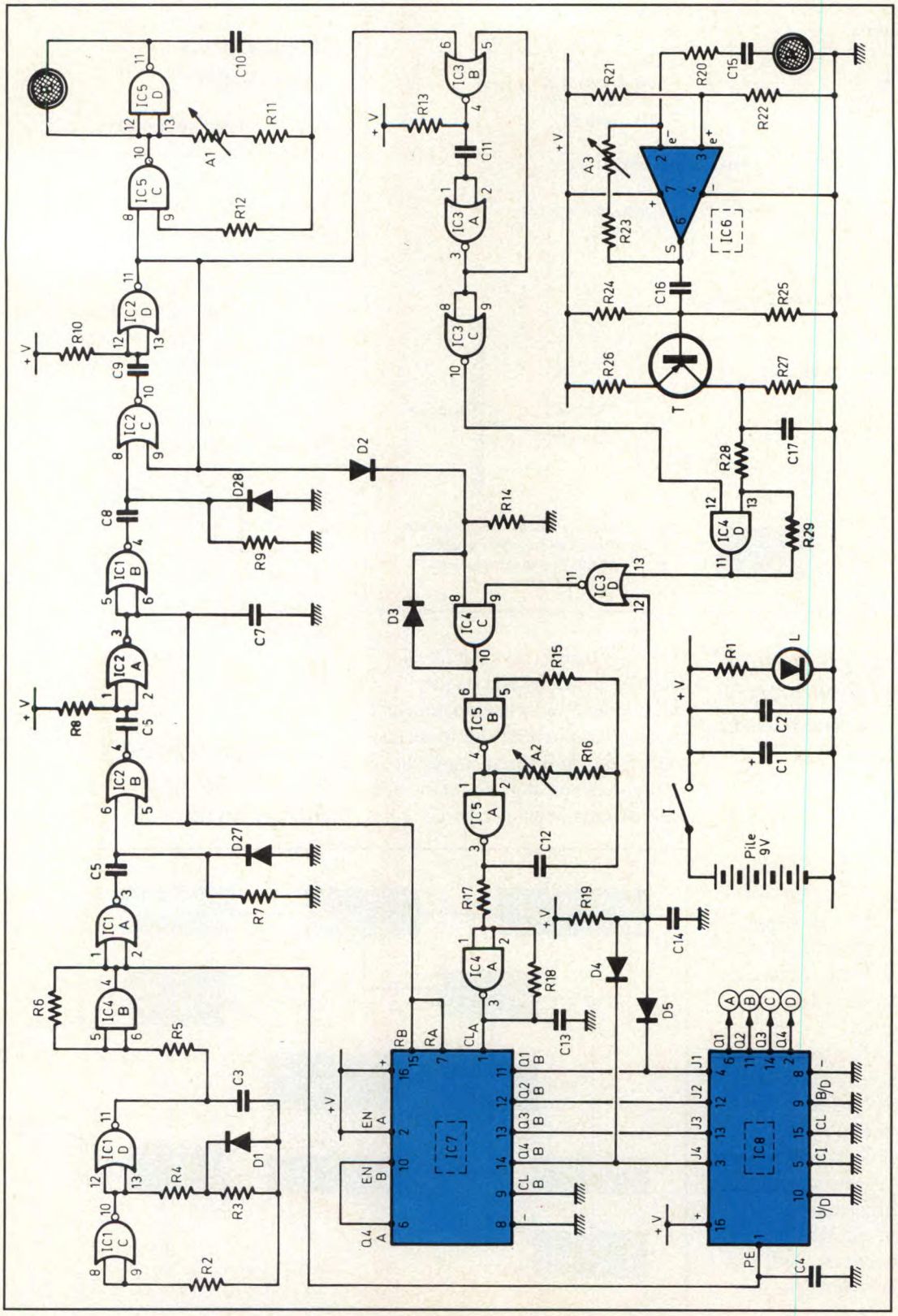


Figura 3. Schema elettrico del radar.

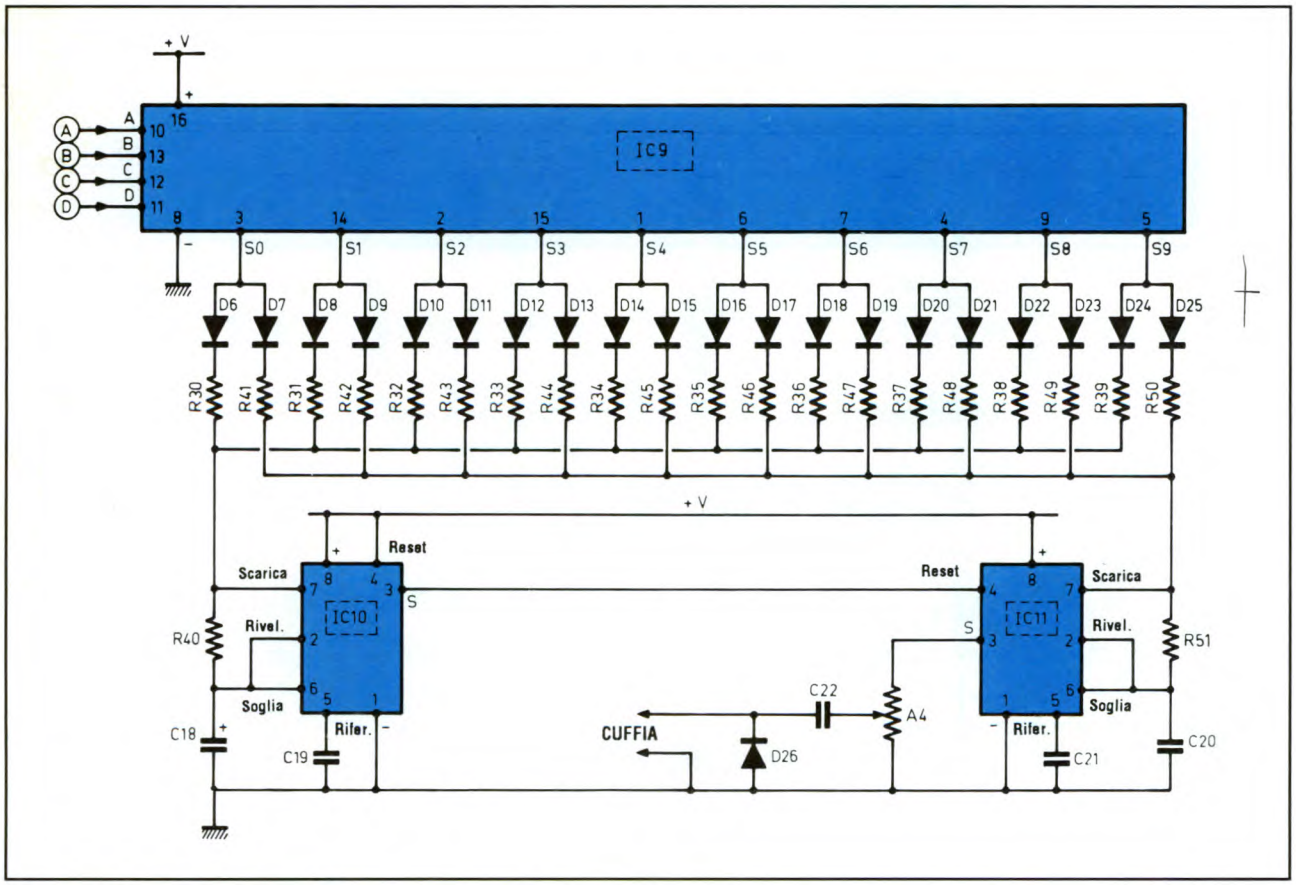
di C5 tramite R7, comanda il multivibratore monostabile, formato dalle porte NOR A e B di IC2, che fornisce allora un livello alto di durata fissa e determinata da R8 e C6. Tenuto conto dei valori di questi componenti, la durata del livello alto emesso è di circa 500 µs: questo impulso garantisce l'azzeramento del contatore IC7, del quale parleremo in seguito. La porta NOR B di IC1 inverte poi questo livello alto, trasformandolo in livello basso.

Vediamo ora come avviene l'*emissione periodica degli ultrasuoni*. Il termine dell'azzeramento dei contatori è rappresentato da un fronte ascendente sull'uscita NOR B di IC1 che agisce sul circuito differenziatore R9/C8. L'impulso risultante garantisce l'avviamento di un secondo multivibratore monostabile, basato sulle NOR C e D di IC2. Dati i valori di R10 e C9, l'impulso positivo fornito da questo multivibratore è dell'ordine di 180 µs. Il livello alto garantisce l'avviamento dell'oscillatore astabile pilotato, formato dalle porte NAND C e D di IC5. Il periodo delle oscillazioni generate dipende essenzialmente da C10, da R11 e soprattutto dalla posizione angolare del cursore del trimmer A1. Quest'ultimo verrà regolato in modo da ottenere un periodo di 25 µs, ovvero una frequenza di 40 kHz. Il trasmettitore piezoelettrico, denominato trasduttore trasmittente, è collegato direttamente alle uscite delle porte C e D di IC5. Poiché queste ultime funzionano in controfase, si osserva un'ampiezza di 18 V tra valore massimo e minimo, perciò la trasmissione degli ultrasuoni avverrà con un migliore rendimento. Poiché la durata di trasmissione è limitata a 180 µs, si osserveranno ai morsetti del trasduttore soltanto circa 7 periodi di sollecitazione. Verrà quindi trasmesso un segnale ultrasonico con lunghezza fisica di 8,5 x 7 = circa 60 mm. E' molto importante che il trasduttore sia realmente sollecitato da un segnale di 40 kHz: a questa frequenza si produce infatti una risonanza che rende massimo il rendimento del trasduttore.

La *base dei tempi per il conteggio* è messa a disposizione dalle porte NAND A e B di IC5 che sono gli elementi di un altro oscillatore astabile, la cui frequenza può essere regolata mediante il trimmer A2. E' quindi possibile determinare con il calcolo il periodo di questa base dei tempi che, tramite il trigger AND A di IC4, perviene all'ingresso di conteggio del contatore IC7. Vedremo in seguito che questo contatore può arrivare ad una posizione massima limitata a 90 impulsi elementari. Se fissiamo ad 1 mt la massima distanza da misurare, la durata di conteggio sarà 1/170 = 5,88 ms. In questo caso, il periodo delle oscillazioni della base dei tempi di conteggio sarà di 5,88/90 = 65 µs, ovvero una frequenza dell'ordine di 15,3 kHz.

Il *comando di conteggio* . All'inizio dell'impulso positivo fornito dalle porte NOR C e D di IC2, cioè dall'inizio di emissione degli ultrasuoni, l'ingresso 8 della porta AND C di IC4 è portato a livello alto, tramite D2. Poiché l'ingresso 9 è generalmente a livello alto, anche l'uscita della porta AND passa a livello alto e rimane in questa condizione, grazie al bloccaggio dovuto a D3, anche quando è cessata l'emissione

Figura 4. Schema elettrico del decodificatore che si basa sull'utilizzo di un CD 4028.



di ultrasuoni. La porta AND in questione si comporta quindi come porta di memoria: presenta un livello alto alla sua uscita fino a quando l'ingresso 9 rimane a livello alto. Il livello alto emesso dalla porta AND attiva l'oscillatore astabile pilotato (NAND A e B di IC5) e si verifica il conteggio.

Il contatore IC7 contiene in realtà due contatori BCD montati in cascata. Pervengono all'esterno solo le uscite Q1/Q4 del secondo contatore. Un simile dispositivo di conteggio ha quindi un ciclo di 100 posizioni, ma per la misura vengono prese in considerazione soltanto le posizioni 0, 10, 90.

Ricezione dell'eco. Il trasduttore-ricevitore riceve una minima parte dell'energia emessa, in forma di eco di ritorno. Il debole segnale risultante viene rilevato da IC6, un 741 funzionante come amplificatore. Grazie al trimmer A3 si può regolare il guadagno di questo stadio amplificatore. Il transistor T (PNP) è polarizzato in modo che, in assenza di segnale, presenti al suo collettore un potenziale nullo. Viceversa, a ciascuna eco captata dal trasduttore-ricevitore si osserva sul collettore una serie di impulsi da 40 kHz, integrati da C17, per fornire alla fine un impulso stretto anch'esso rilevato dal trigger AND D di IC4, il cui ingresso 12 è, in questo caso, a livello alto. Vedremo nel prossimo paragrafo qual'è l'eccezione a questa regola. Vediamo come avviene la *neutralizzazione momentanea della ricezione*. All'inizio della trasmissione del segnale ultrasonico, parte un monostabile formato dalle porte NOR A e B di IC3, che fornisce all'uscita un livello alto della durata di 270 µs:

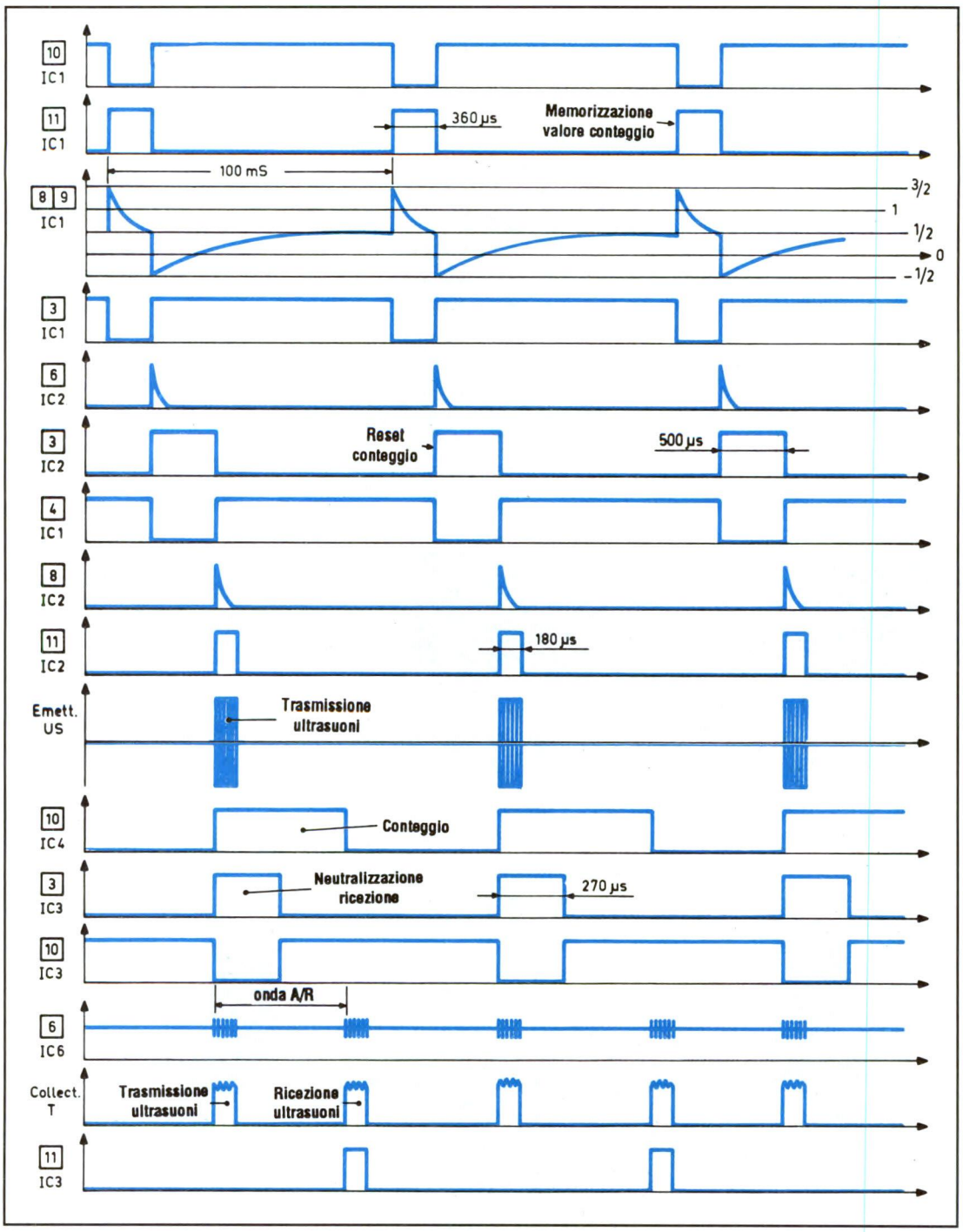
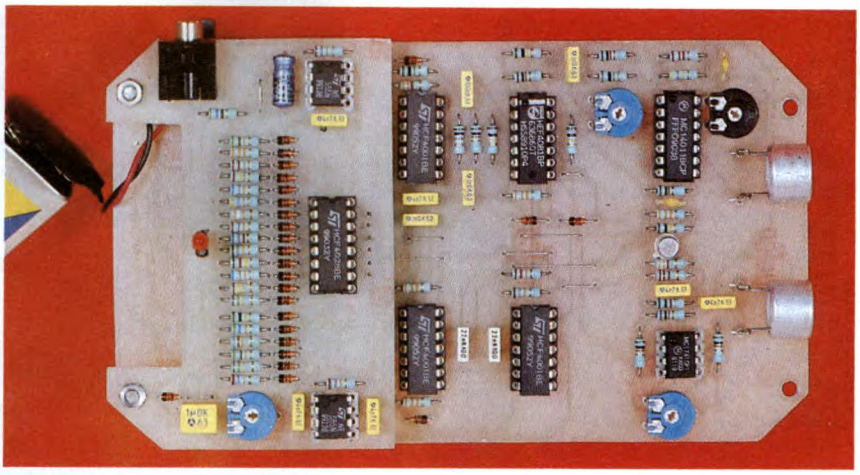


Figura 5. Andamento dei vari segnali durante le varie fasi operative del radar.

decisamente più lungo della trasmissione ultrasonica. Questo impulso viene trasformato in impulso negativo dalla porta NOR C di IC3: ne risulteranno 270 µs di neutralizzazione del trigger AND D di IC4. Pertanto anche se un'eco pervenisse durante questo periodo di neutralizzazione, non sarebbe rilevata. Questa precauzione è dovuta al fatto che non si deve rilevare la coda del segnale trasmesso che naturalmente può agire sul trasduttore-ricevitore, posto fisicamente vicino al trasduttore-trasmittente. Si produce così un oscuramento che corrisponde alla distanza di 340 mt/s x 270 x 10^{-6} = 0,92 mt ovvero 92 cm, cioè una lunghezza maggiore di quella del treno d'onde trasmesso.



Arresto del conteggio. L'impulso positivo emesso dal trigger AND D di IC4 quando viene ricevuta l'eco è inviato ad uno degli ingressi della porta NOR D di IC3, che lo inverte, trasformandolo in impulso negativo. Quest'ultimo chiude la porta di memorizzazione AND C di IC4 ed il conteggio si ferma. Il conteggio può anche essere fermato per un altro motivo: se la distanza che separa il radar da un ostacolo fosse eccessiva, il contatore rischierebbe di tornare a zero, dopo aver percorso un primo giro, per poi proseguire: il risultato della misura sarebbe sbagliato. Lo stesso fenomeno si produrrebbe se la capacità del radar non fosse sufficiente in termini di potenza, tanto da non poter registrare nessuna eco di ritorno. Per questi motivi i diodi D4 e D5 rilevano la particolare posizione 1001 del secondo contatore di IC7, che viene raggiunta al termine di 90 impulsi elementari di conteggio. In questa particolare situazione, il punto comune degli anodi di D4 e D5 passa a livello alto. La porta NOR D di IC3 presenta allora alla sua uscita un livello basso che provoca anch'esso l'arresto del conteggio. La *memorizzazione del conteggio* parte dalle uscite BCD del secondo contatore di IC7 che sono collegate agli ingressi di predisposizione dell'altro contato-

DA JACKSON

IL PRIMO LABORATORIO D'ELETTRONICA A SCHEDE MOBILI PER TRASFORMARSI IN TECNICI ESPERTI

Andreas Frerichs
IO RIPARO
Per chi vuole riparare per passione o per necessità.Io Riparo offre schede mobili per tenere sotto controllo ogni fase della riparazione, flow-chart per individuare immediatamente la sezione guasta, i consigli degli esperti per andare a colpo sicuro, le note tecniche sugli strumenti di misura e di test da usare.
256 schede mobili
Cod.BE1056 L.75.000

Andreas Frerichs
IO RIPARO PIÙ
Per il riparatore che vuole rimanere al passo con il know-how degli esperti. Più avanzata, più moderna, più completa: la corretta conoscenza di un dispositivo e dei suoi componenti, unitamente al loro miglior utilizzo e alle caratteristiche di funzionamento sono elementi improrogabili per trasformarsi in riparatori esperti.
240 schede mobili
Cod.BE1057 L.75.000

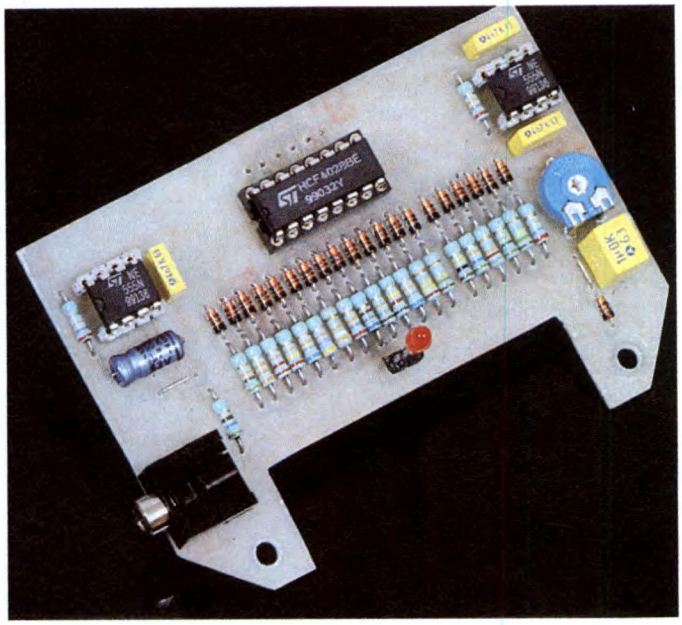
FLOW - CHART
MASTER SU ACETATO

CON I CONSIGLI DEGLI ESPERTI PER ANDARE A COLPO SICURO

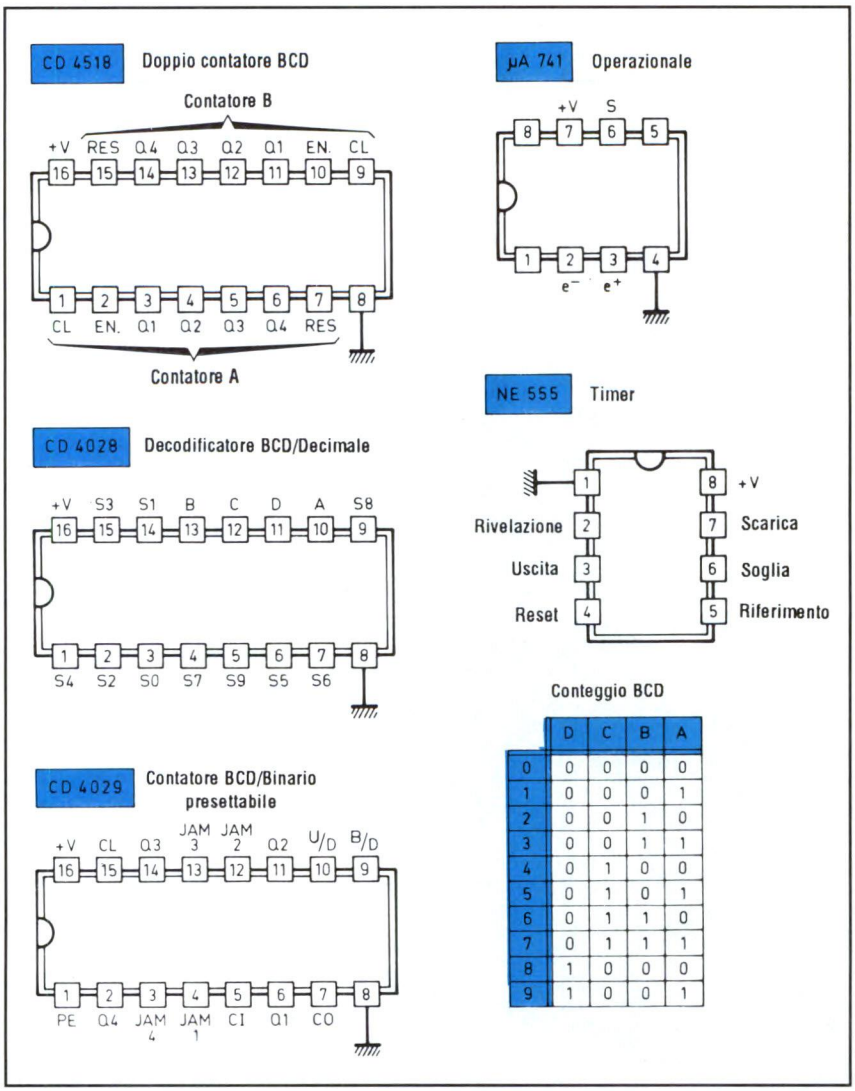
Nelle migliori librerie

GRUPPO EDITORIALE JACKSON

re (IC8), utilizzato in modo particolare. In realtà, il dispositivo di conteggio interno viene neutralizzato e viene eccitata soltanto la funzione di predisposizione di questo CD4029. Si tratta in realtà di una commutazione parallela asincrona dei flip flop d'uscita, il cui funzionamento è molto semplice. Applicando all'ingresso PRESET un livello alto, anche per un breve istante, le uscite Q assumono gli stessi livelli logici dei corrispondenti ingressi J. Conservano però queste posizioni anche quando variano i livelli degli ingressi J, fino al successivo impulso di memorizzazione. Si tratta quindi di un vero e proprio aggiornamento periodico di IC8. Esaminando lo schema, si può osservare che questa memorizzazione si realizza ogni volta all'inizio dell'impulso da 360 µs, generato dall'oscillatore astabile NOR C e D di IC1. Nel ciclo di funzionamento, la memorizzazione si verifica quindi dopo la fine del conteggio e prima dell'azzeramento dei contatori.



La *decodifica* è affidata ad uno dei circuiti integrati (IC9) che ha, appunto, il compito di decodificare le informazioni BCD per riportarle al modo decimale, vedere la **Figura 4**. Si tratta di un CD 4028 che possiede 10 uscite (S0/S9): una sola ha livello alto mentre tutte le altre sono a livello basso. Inoltre, se il codice d'ingresso è 1000 (senso di lettura da D verso A) sarà l'uscita 8 ad avere il livello alto. Per concludere questo paragrafo, dobbiamo sottolineare il fatto che, presentando agli ingressi un numero binario maggiore di 9 (per esempio 1100), nessuna uscita assumerà un livello alto. Questa situazione non può però verificarsi nel nostro caso, dato che il conteggio avviene esclusivamente secondo il codice BCD, vale a dire da 0 a 9. *Effetto sull'intervallo tra gli impulsi di segnalazione acustica.* Il circuito integrato IC10 è un 555, la cui uscita fornisce un segnale ad onda rettangolare, con periodo che dipende quasi completamente dai componenti esterni. Pertanto, se il decodificatore IC9 ha un livello alto alla sua uscita S4, il periodo dei segnali emessi è definito dalla relazione: T = 0,7 x (R34 + 2 R40) x C18. Nel nostro caso, il valore sarà circa 0,4 sec, corrispondente ad una frequenza di 2,5 Hz. I resistori R30/R39 sono stati calcolati in modo da far aumentare gradualmente il periodo dell'onda rettangolare prodotta, partendo da un valore minimo quando S0 è a



	D	C	B	A
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
2	0	0	1	0
3	0	0	1	1
4	0	1	0	0
5	0	1	0	1
6	0	1	1	0
7	0	1	1	1
8	1	0	0	0
9	1	0	0	1

Figura 6. Piedinatura dei componenti.

livello alto ed arrivando ad un massimo quando è a livello alto S9. I periodi variano così da 0,2 sec ad 1 sec. Ricordiamo questa regola, relativamente facile da interpretare: più ci si avvicina all'ostacolo, più il livello alto sarà su un'uscita vicino ad S0 e più elevata sarà la frequenza di ripetizione dei segnali acustici. La *segnalazione acustica* avviene per opera di IC11 che è pure lui un 555: per quanto riguarda il periodo delle onde rettangolari prodotte vale la stessa regola ora descritta, soltanto che la frequenza è tanto più elevata quanto minori sono le distanze tra radar e ostacolo. I valori dei componenti esterni sono stati scelti in modo che IC11 produca frequenze musicali, che si estendono da 1500 Hz (per un livello alto su S9) a 4000 Hz (se il livello alto è su S0): si tratta cioè di frequenze udibili. Tuttavia, IC11 presenta un'ulteriore particolarità di funzionamento: può essere reso operativo soltanto quando all'ingresso RESET è applicato un livello alto. Qualora questo ingresso sia allo stato basso, l'uscita di IC11 presenta un livello basso. Di conseguenza, ed anche perché RESET è collegato all'uscita di IC10, il circuito IC11 emette una serie di bip, la cui cadenza ed altezza di nota aumentano simultaneamente man mano che ci si avvicina ad un ostacolo. Grazie al trimmer A4, viene prelevata una parte variabile delle onde rettangolari generate da IC11, permettendo così di regolare il livello sonoro del segnale ricevuto in cuffia dall'utilizzatore del radar.
I grafici temporali di **Figura 5**, esplicano chiaramente il funzionamento dell'intero circuito. In **Figura 6**, troviamo, invece la piedinatira dei circuiti integrati impiegati.

REALIZZAZIONE PRATICA E MESSA A PUNTO

E' necessario costruire due moduli: uno inferiore ed uno superiore. Sull'argomento ci sono pochi commenti da fare. Si possono applicare trasferibili Mecanorma direttamente sul rame ben sgrassato di una basetta in Vetronite, ispirandosi ai disegni di **Figura 7**. E' anche possibile utilizzare il mylar trasparente ottenibile con le nostre pagine dei circuiti stampati, in modo da formare una pellicola adatta all'esposizione fotografica, seguita da sviluppo. Dopo l'incisione in un bagno di percloruro di

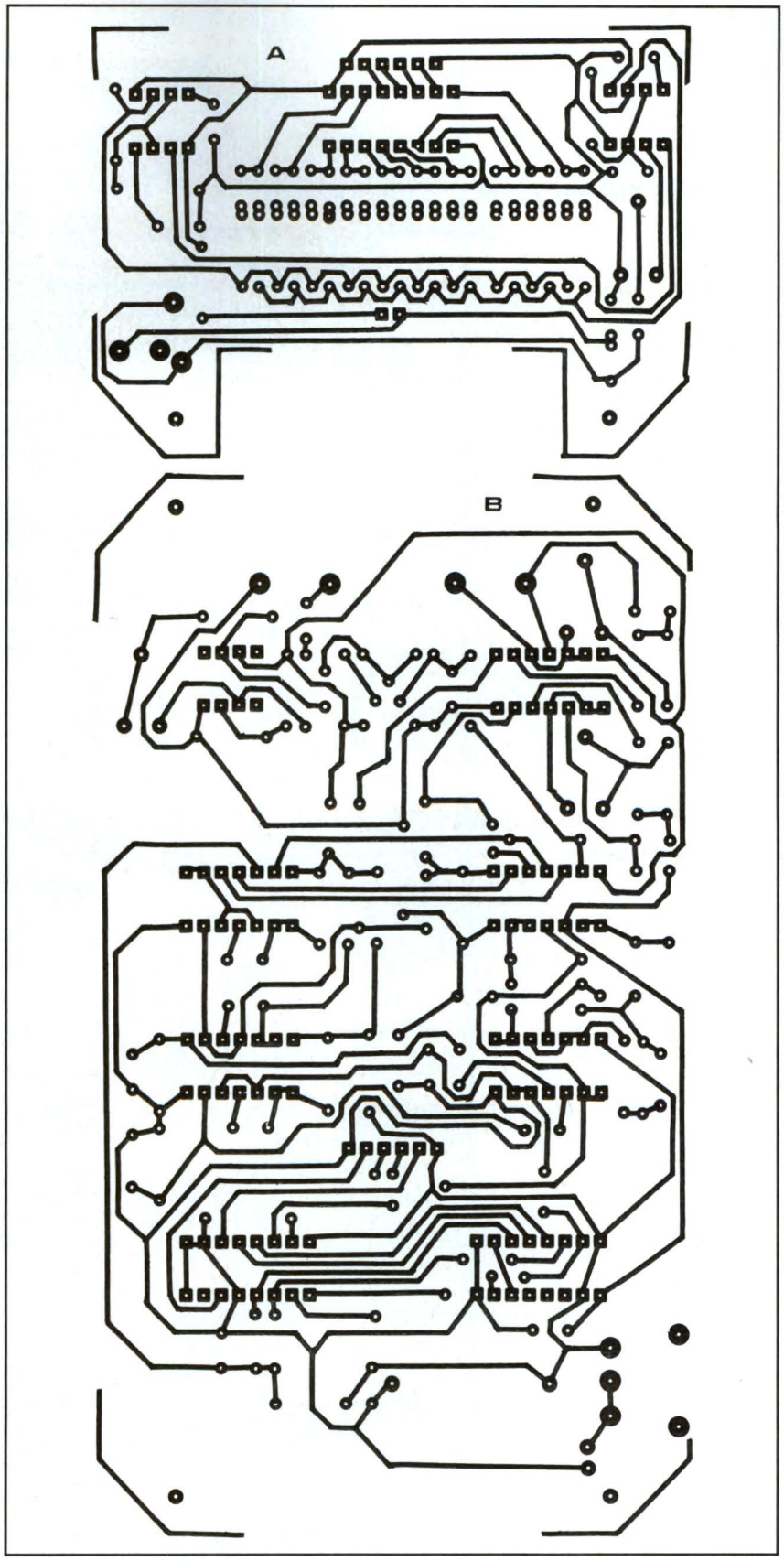


Figura 7. Circuiti stampati del radar visti dal lato rame in scala unitaria.

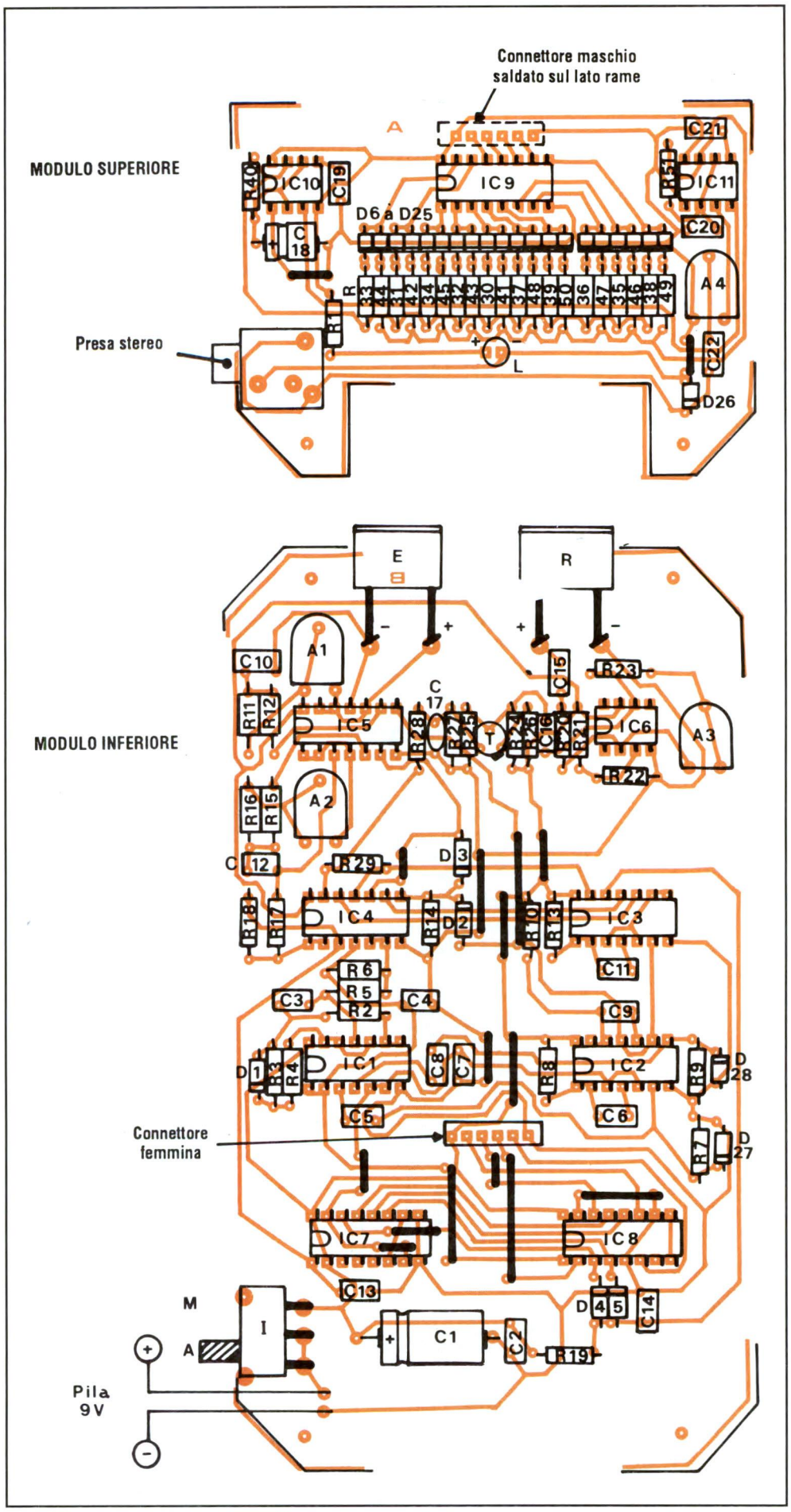


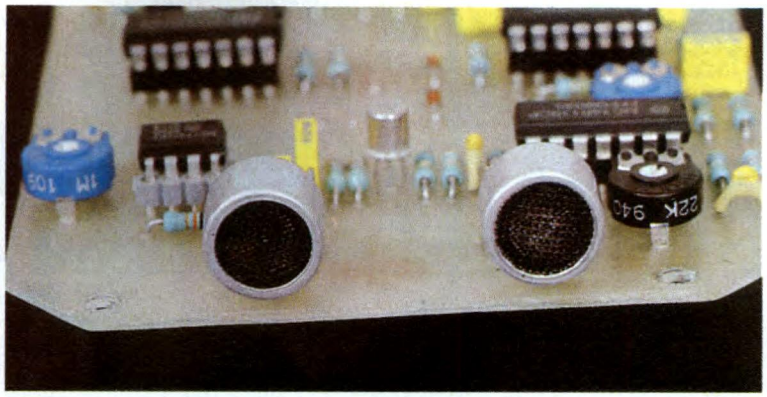
Figura 8. Montaggio dei componenti sulle basette del radar ultrasonico.

ferro, lavare accuratamente i moduli in acqua tiepida. Successivamente forare tutte le piazzole con una punta da 0.8 mm, ingrandendo poi alcuni fori ad 1 ed anche 1,3 mm, a seconda del diametro dei terminali dei componenti ai quali sono riservati. A questo punto, prima di montare qualsiasi componente sulla basetta, è opportuno verificare che non ci siano interruzioni delle piste ed eventuali contatti con piste adiacenti. Effettuare questa verifica preferibilmente disponendo le basette davanti ad una sorgente luminosa ed osservando le tracce in trasparenza, magari con una lente. Con riferimento alla **Figura 8**, montare per prima cosa i ponticelli, seguiti da diodi, resistori, condensatori e zoccoli per integrati. Ecco alcune regole fondamentali in questa fase di montaggio: rispetto assoluto dell'orientamento dei componenti polarizzati; saldature di buona qualità con il saldatore adatto, soffermandosi spesso a verificare il lavoro fatto. Rispettando questi consigli, del resto molto semplici, ci sarà la massima probabilità di veder funzionare il circuito alla prima prova. Consigliamo di lavorare senza nessuna fretta e di non lasciarsi prendere dal *pressapochismo* circa la qualità del montaggio. Attenzione a non confon-

dere il trasduttore-trasmittente (spesso contrassegnato dalla lettera T) con il trasduttore-ricevente (contrassegnato R). Il rendimento e la portata saranno tanto più elevati quanto più grande è il loro diametro. Se quindi potete scegliere, optate sempre per i trasduttori più voluminosi. L'elemento di connessione a spina tra i due moduli verrà saldato sul lato delle piste di rame. Prima di effettuare il montaggio, e soprattutto prima di dare tensione, disporre tutti i cursori dei trimmer in posizione pressoché centrale. Dopo aver dato tensione al circuito, disporre il radar alla distanza di circa 20 cm da un ostacolo per poter ricevere sicuramente l'eco, anche in caso di regolazione non perfetta della frequenza ultrasonica. Allontanando lentamente il radar dall'ostacolo, la cadenza e l'altezza di nota dei bip sonori devono diminuire. Ad un certo punto si verificherà lo sganciamento: comparirà cioè un livello alto permanente sull'uscita S9 di IC9 (piedino 5), rilevabile con l'aiuto di un semplice multimetro. Il principio consiste quindi nell'aumentare la portata, agendo in un senso o nell'altro sul cursore del trimmer A1. Raggiunto il valore ottimale, si potrà ancora aumentare la portata agendo sul cursore di A3, cioè variando il guadagno dell'amplificatore di ricezione. Il cursore di A2 permette di far variare la scala delle distanze. In posizione centrale, questa è calcolata per una distanza dell'ordine di 2 mt. Volendo diminuire questa distanza massima, bisogna girare il cursore nel senso delle lancette dell'orologio. Il cursore del trimmer A4 permette di regolare il volume sonoro che si desidera avere in cuffia.

Un ultimo consiglio di ordine pratico: come si vede dalle fotografie, è stato necessario tagliare completamente il pannello anteriore del mobiletto Teko. Questa disposizione elimina la possibilità di creare un'eco parassita, proveniente dal fondo del contenitore, che perturberebbe completamente il funzionamento del dispositivo.

© Electronique Pratique n° 156



ELENCO COMPONENTI

- MODULO INFERIORE -

- **R2-3-15:** resistori da 1 MΩ
- **R4-24:** resistori da 3,3 kΩ
- **R5-16-17-19-21/23-28:** resistori da 10 kΩ
- **R6-18-25-29:** resistori da 100 kΩ
- **R7/9:** resistori da 33 kΩ
- **R10:** resistore da 12 kΩ
- **R11:** resistore da 2,2 kΩ
- **R12:** resistore da 470 kΩ
- **R13:** resistore da 18 kΩ
- **R14-27:** resistori da 33 kΩ
- **R20:** resistore da 1 kΩ
- **R26:** resistore da 220 Ω
- **A1:** trimmer da 22 kΩ
- **A2:** trimmer da 100 kΩ
- **A3:** trimmer da 1 MΩ
- **D1/5-27-28:** diodi 1N4148 1N 914
- **C1:** cond. da 220 µF 10 Vl elettr.
- **C2-3:** cond. da 100 nF multistrato
- **C4-7-12/14:** cond. da 1 nF multistrato
- **C5-8-15-16:** cond. da 4,7 nF multistrato
- **C6-9-11:** cond. da 22 nF multistrato
- **C10-17:** cond. da 470 pF ceramico
- **T:** transistor 2N2907
- **IC/3:** CD 4001
- **IC4:** CD 4081
- **IC5:** CD 4011
- **IC6:** µA 741
- **IC7:** CD 4518
- **IC8:** CD 4029
- **1:** zoccolo ad 8 piedini
- **5:** zoccoli a 14 piedini
- **2:** zoccoli a 16 piedini
- **E:** trasduttore ultrasonico trasmittente
- **R:** trasduttore ultrasonico ricevente
- **4:** spinotti a saldare
- **1:** presa a 6 poli
- **1:** interruttore a slitta
- **1:** clip per batteria da 9 V

-MODULO SUPERIORE-

- **R1:** resistore da 560 Ω
- **R30:** resistore da 6,8 kΩ
- **R31:** resistore da 22 kΩ
- **R32:** resistore da 39 kΩ
- **R33-46:** resistori da 51 kΩ
- **R34-48:** resistori da 68 kΩ
- **R35-49:** resistori da 82 kΩ
- **R36:** resistore da 100 kΩ
- **R37:** resistore da 120 kΩ
- **R38-50:** resistori da 150 kΩ
- **R39:** resistore da 240 kΩ
- **R40-43-51:** resistori da 27 kΩ
- **R41:** resistore da 18 kΩ
- **R42:** resistore da 24 kΩ
- **R44:** resistore da 33 kΩ
- **R45:** resistore da 47 kΩ
- **R47:** resistore da 56 kΩ
- **D6/26 :** diodi 1N4148, 1N914
- **L:** LED rosso, 3 mm
- **C18:** cond. da 4,7 µF/10 Vl elettrolitico
- **C19/21:** cond. da 4,7 nF multistrato
- **C22:** cond. da 1 µF multistrato
- **IC9:** CD 4028
- **IC10-11:** NE555
- **2:** zoccoli ad 8 piedini
- **1:** zoccolo a 16 piedini
- **A4:** trimmer da 1 kΩ orizzontale
- **1:** spina a 6 piedini
- **1:** presa stereo
- **1:** batteria 9 V
- **1:** mobiletto Teko 3TP
- **1:** cuffia

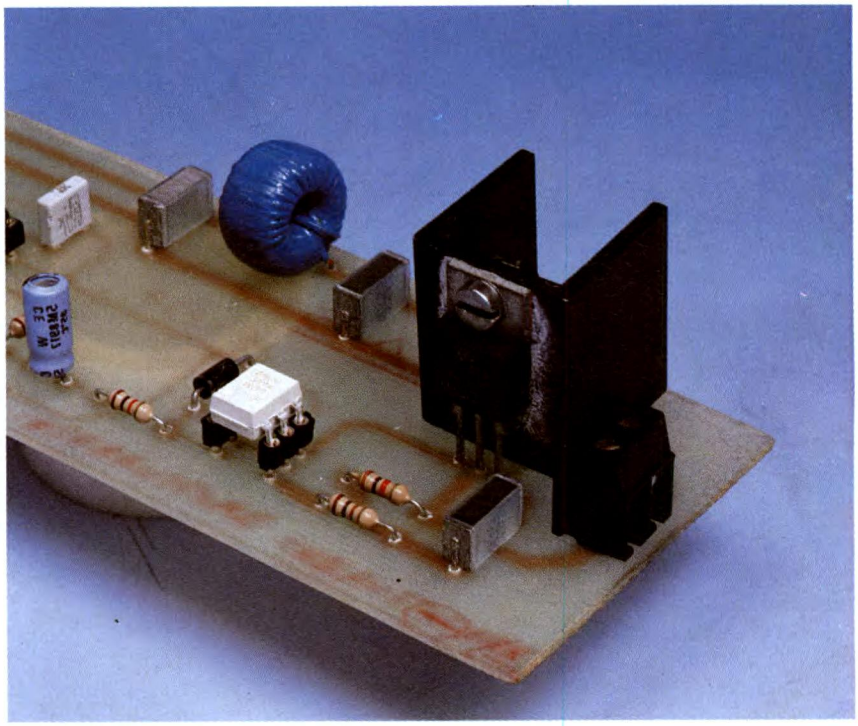
KIT SERVICE

Difficoltà	⚠ ⚠ ⚠
Tempo	🕒 🕒 🕒
Costo	**vedere listino**

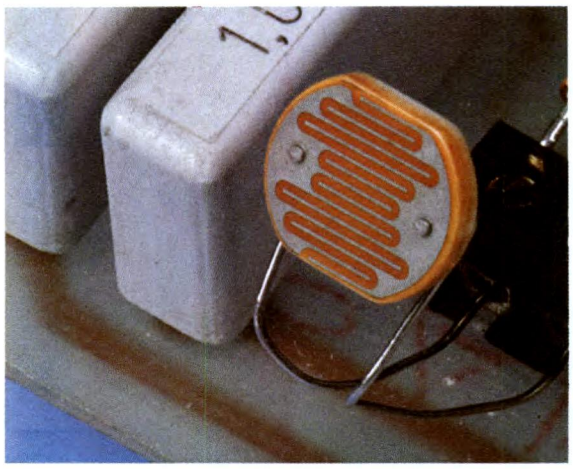
M. PELLEGRI

Interruttore crepuscolare

Un circuito singolare che provvede ad accendere automaticamente una lampadina, oppure a mettere in moto un motorino appena la luce ambiente scende al disotto di un certo livello prestabilito.



Un interruttore crespulare è un circuito automatico in grado di eccitare un foto-accoppiatore e, di conseguenza, attivare il carico a cui è connesso quando la luce ambiente, scende al di sotto di un valore prestabilito. Dal punto di vista delle applicazioni un siffatto circuito può essere utilizzato, ad esempio, per accendere le lampade di una scala, di un sottopassaggio automobilistico, di un parco di un condominio, quando verso sera l'illuminazione naturale tende ad attenuarsi per spegnerle poi, sempre automaticamemte, quando al mattino sopraggiungerà la luce diurna.



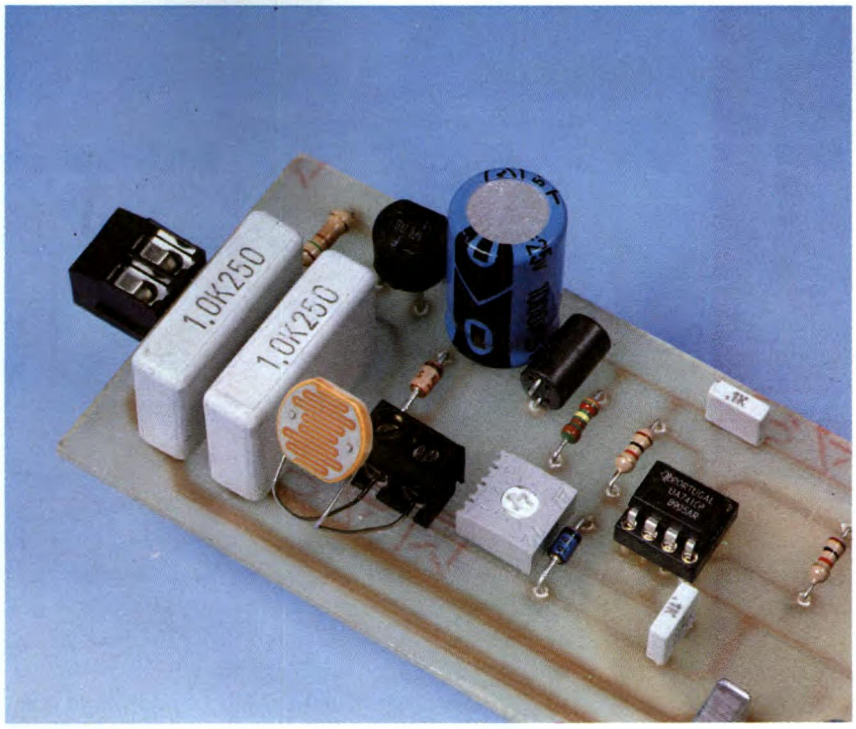
Questo circuito può essere utilizzato anche per altre applicazioni, ben diverse da quella che vi abbiamo appena suggerito. Lo potremo ad esempio, impiegare come *economizzatore di corrente*, sopratutto in condomini con varie scale, con tante lampade per illuminarle e tanti bambini o persone sbadate. Inserendo invece il circuito in serie al temporizzatore meccanico che comanda l'accensione delle lampade delle scale, come spiegheremo, se di giorno venisse pigiato inavvertitamente il pulsante per l'illuminazione delle scale, questo non provocherà l'accensione: solo verso sera quando la luce è sufficiente, l'interruttore crespulare riporterà tutto il circuito a funzionare regolarmente. Di interruttori crespulari se ne trovano in commercio di svariati modelli e prezzi, ma quello che oggi vogliamo proporvi presenta, rispetto a questi, cinque vantaggi in più:

1 - Non possiede alcun relè ma solo un triac, in grado di alimentare lampade fino ad un massimo di 3000 W.
2 - E' autoalimentato, quindi lo si può collegare direttamente ai due fili che ora congiungono all'interruttore di rete che accende le lampade.
3 - L'innesco del triac viene effettuato da un circuito di *zero crossing* conte-

nuto all'interno di un fotoaccoppiatore, che mantiene sotto controllo il gate del fototriac per sincronizzare il suo innesco con il passaggio dallo 0 della tensione alternata, impedendo così che il triac esterno si surriscaldi pericolosamente o generi dei radiodisturbi in fase di commutazione.

4 - Vi è un solo trimmer di taratura. Non appena si supera il livello di oscurità per il quale è stato tarato, automaticamente il triac si innesca e, sempre automaticamente, si disinnesca quando al mattino aumenta la luminosità.

5 Per quanto riguarda la sicurezza, lo stadio di potenza è stato galvanicamente isolato dallo stadio di controllo che lavora a bassa tensione.

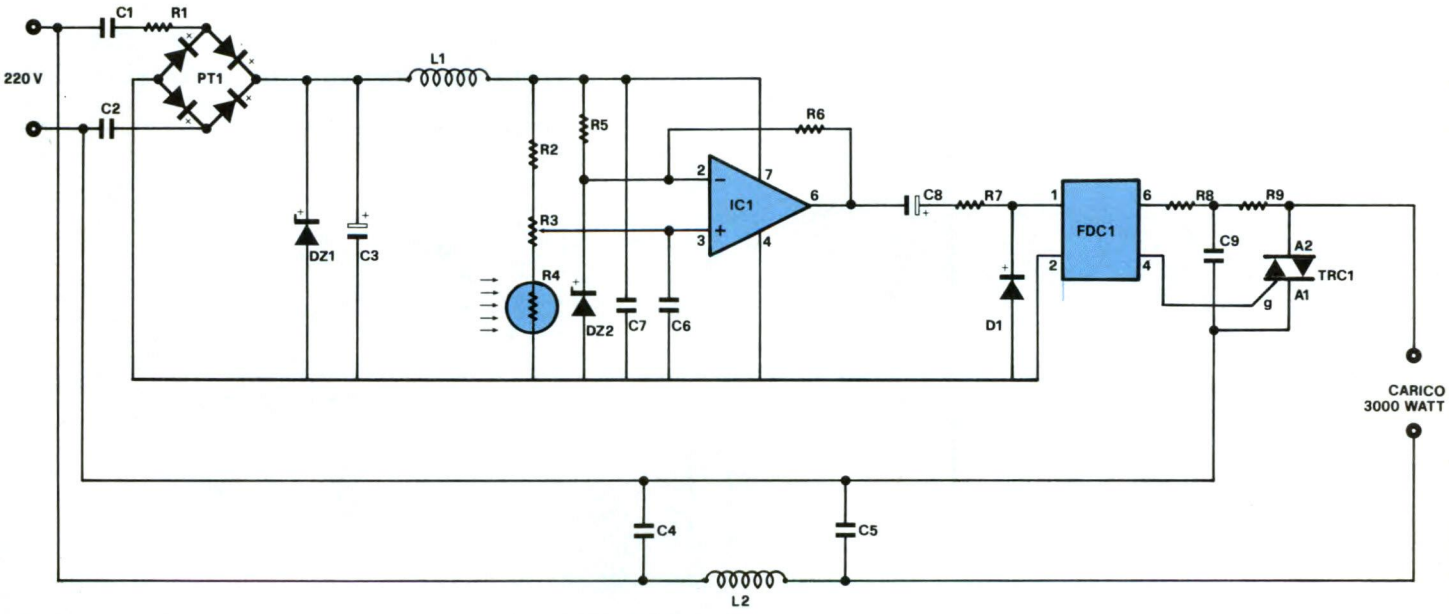


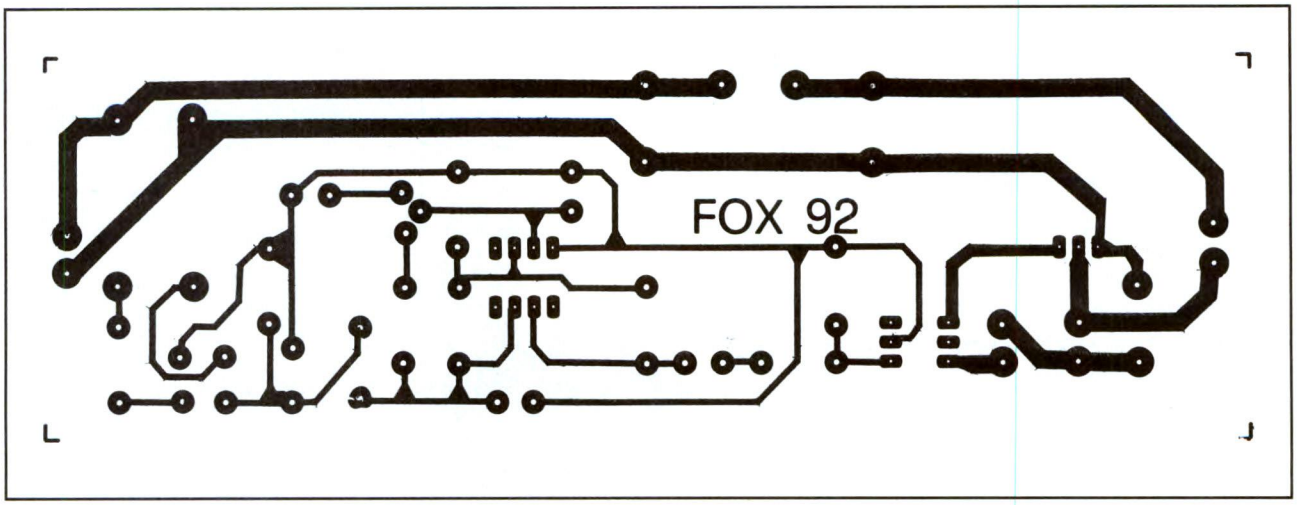
Vi sarete certamente resi conto, da questa breve descrizione, che nella progettazione di questo dispositivo siano stati approntati tutti i possibili accorgimenti per un uso corretto e un affidabile funzionamento. Non intendiamo dilungarci oltre sugli impieghi di questo circuito, lasciando all'intelligenza e alla intuizione dei nostri lettori lo studio di eventuali applicazioni adatte alle proprie necessità. Detto questo possiamo passare all'esame del nostro schema elettrico, per vedere come si compone e quanti componenti sono necessari per realizzarlo.

SCHEMA ELETTRICO

Per la descrizione dello schema elettrico riportato in **Figura 1**, inizieremo dalle due boccole d'ingresso, che dovremo collegare ai due fili che normalmente fanno capo al classico interruttore di rete. Per quanto riguarda l'alimentazione necessaria al nostro interruttore crespulare che è di 12 V, senza ricorrere a nessun trasformatore abbiamo utilizzato una rete di sfasamento costituita da C1, C2, R1, PT1. Questo semplice ed affidabile accorgimento ci permette di prelevare una tensione stabilizzata di 12 V con una corrente massima di 100 mA, più che sufficiente per far funzionare il nostro circuito. Il cuore del dispositivo, come si può notare, è costituito da una fotoresitenza, il cui valore ohmmico varia al variare dell'intensità della luce che la colpisce. Da questo valore dipenderà

Figura 1. Schema elettrico dell'interruttore crepuscolare.





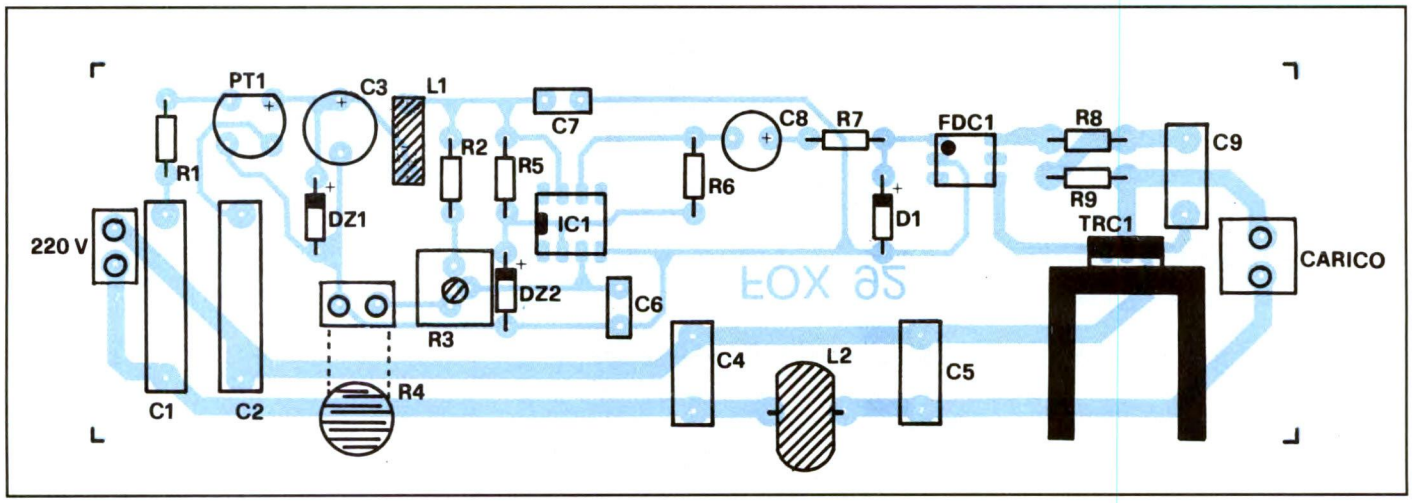
l'ampiezza della tensione presente sul piedino 3 di IC1 (ingresso non invertente), tensione che sarà quindi proporzionale alla luminosità esterna. Sul piedino 2 invertente sarà presente una tensione di riferimento fissa di circa 5,6 V stabilizzata dal diodo zener DZ1. L'operazionale IC1 si comporterà quindi come un comparatore: infatti se la tensione presente sul piedino 3 è inferiore a quella sul piedino 2 (fotoresistenza illuminata), in uscita (piedino 6) avremo un livello logico o ed in questo caso, non giungendo alcuna tensione il fotoaccoppiatore rimarrà diseccitato, mentre se è superiore (FR1 oscurità) avremo in uscita un livello logico 1, quindi è abbastanza intuitivo che in tale condizione il diodo fotoemettitore presente all'interno dell'opto-diac risulterà alimentato e quindi potrà eccitare il fotodiac che si trova collocato al suo interno. A questo punto molti si chiederanno perché non abbiamo usato un comune fotoaccoppiatore. Se avessimo utilizzato un fotoaccoppiatore, non riuscendo questo da solo ad eccitare il gate del triac, avremmo dovuto inserire anche dei transistor amplificatori, complicando maggiormente lo schema. Infatti, la funzione principale svolta da un fotoaccoppiatore o da un opto-diac è quella di isolare elettricamente lo stadio d'ingresso da quello dei triac, in quanto questi ultimi li dobbiamo necessariamente alimentare direttamente con la tensione di rete a 220 V. Con questi opto-diac, senza aggiungere altri transistor, potremo eccitare il gate del triac con un isolamento di ben 5300 V. Per chi fosse alle prime armi sarà utile precisare che *livello logico 0* stà a significare tensione nulla, mentre *livello logico 1* significa che il segnale assume il valore della tensione di alimentazione positiva. Il trimmer servirà per regolare la sensibilità del circuito, ossia spostandone il cursore verso la R1 il fotoaccoppiatore si illuminerà con una minore diminuzione della luminosità ambientale, mentre spostandolo verso massa scatterà con una maggiore diminuzione della luminosità ambientale, ossia quando incomincerà ad essere buio.

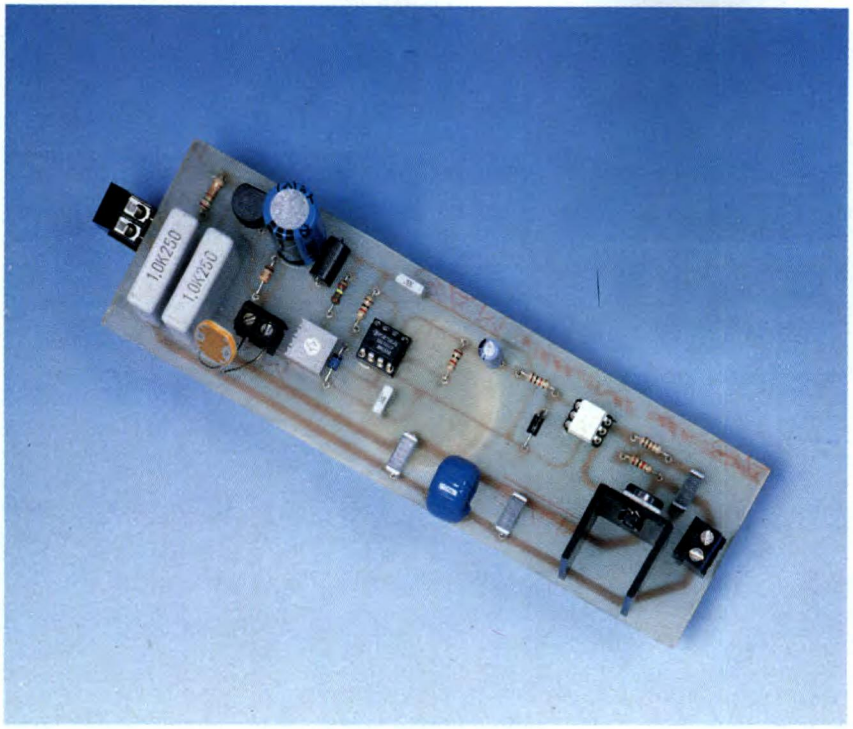
Figura 2. Circuito stampato dell'interruttore crepuscolare visto dal lato rame in scala unitaria.

REALIZZAZIONE PRATICA

La realizzazione pratica di questo progetto non presenta alcuna difficoltà,

Figura 3. Disposizione dei componenti sulla basetta in scala naturale.





quindi se effettuerete ottime saldature e non invertirete qualche componente, il circuito funzionerà immediatamente. La traccia rame della basetta stampata in scala naturale, è visibile in **Figura 2**, mentre la relativa disposizione dei componenti la troviamo in **Figura 3**. Per iniziare, vi consigliamo di inserire i due zoccoli per gli integrati e, dopo averne saldati tutti i piedini, di proseguire inserendo tutte le resistenze richieste, controllandole attraverso il codice dei colori il relativo colore. Terminata questa operazione, inserite tutti i diodi al silicio, cercando di rivolgere la fascia nera come riportato nello schema pratico. A questo punto potrete inserire tutti i condensatori elettrolitici e quelli al poliestere, controllando accuratamente la capacità impressa sul loro involucro. Terminato il montaggio procedete con il ponte raddrizzatore, il triac, le induttanze e la fotoresistenza. Il circuito, una volta montato, è già pronto per essere utilizzato: sarà comunque utile indicare al lettore eventuali anomalie di funzionamento se non si adotteranno particolari accorgimenti durante l'installazione. Controllare, a costruzione ultimata, il funzionamento è cosa saggia, anche perché potreste avere commesso qualche errore, o aver inserito nel circuito qualche componente difettoso. Inserite quindi, come carico, una qualsiasi lampadina a 220 V, collegate la spina di alimentazione in una presa di rete (attenzione a non toccare con le mani, parti del circuito in quanto alcuni componenti sono percorsi dalla tensione di linea, quindi è pericoloso) e coprite con un panno nero la fotoresistenza: immediatamente la lampadina deve accendersi. Se ciò non avviene provate a ruotare il trimmer R3, in modo da superare la soglia di conduzione dell'operazionale. Togliendo il panno nero dalla fotoresistenza la lampadina dovrebbe spegnersi. A questo punto è necessario fare al lettore una precisazione, onde evitare che ci scriva nel rilevare nel montaggio un inconveniente, quando in realtà esso è una condizione normale. La fotoresistenza deve sempre essere esposta alla luce diurna e mai ricevere, anche solo per riflesso, la luce emessa dalla lampadina di prova o di carico. Pertanto quando installerete il circuito in un ambiente, la fotoresistenza, anche con fili lunghi andrà inserita in un punto dove la luce delle lampade delle scale non possa colpirla. Diversamente potrete constatare, che le lampade tenderanno ad accendersi e spegnersi ritmicamente. Infatti ricevendo la fotoresistenza la luce della lampadina di carico, il circuito reagirebbe spegnendola, e se la fotoresistenza non venisse colpita dalla luce diurna, si avrebbe di nuovo la riaccensione delle lampadina e di conseguenza una reazione continua accesa, spenta, accesa e così via. Il trimmer R3, come potrete constatare, serve per determinare a quale intensità della luce diurna vogliamo che il circuito entri in azione, cioè potremo far si che il circuito sia sensibile quando ancora non è scesa completamente la sera, oppure appena la luce diurna diminuisce al di sotto di un certo livello di luce, in modo che anche in presenza di giorni nuvolosi, o in prossimità di temporali, il circuito possa funzionare.

ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori, salvo diversa indicazione, sono da 1/4 di W con tolleranza del 5%

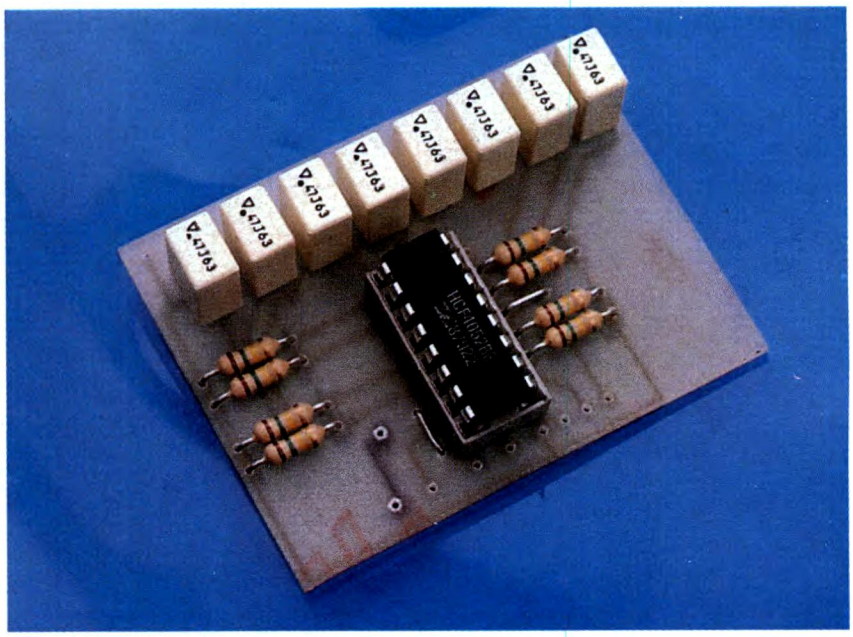
- **R1:** resistore da 1,5 kΩ - 1 W
- **R2:** resistore da 3,3 kΩ
- **R3:** 1 kΩ trimmer
- **R4:** fotoresistenza
- **R5:** resistore da 1 kΩ
- **R6:** resistore da 1 kΩ
- **R7:** resistore da 1 kΩ
- **R8:** resistore da 100 Ω
- **R9:** resistore da 1 kΩ
- **C1:** 1 µF poliestere 400 Vl
- **C2:** 1 µF poliestere 400 Vl
- **C3:** 1000 µF elettr. 25 Vl
- **C4:** 47 nF poliestere 400 Vl
- **C5:** 47 nF poliestere 400 Vl
- **C6-7:** 100 nF poliestere
- **C8:** 10 µF elettr. 25 Vl
- **C9:** 47 nF poliestere 400 Vl
- **DZ1:** zener 12 V - 1 W
- **DZ2:** zener 5,6 V - 1 W
- **D1:** diodo 1N4007
- **L1:** choke VK 200
- **L2:** impedenza antidisturbo per triac
- **IC1:** LM 741 operazionale
- **FCD1:** MOC.3041 optotriac
- **TRC1:** triac da 12A - 800V
- **PT1:** ponte da 100V - 1,5A
- **1:** circuito stampato

KIT SERVICE

Difficoltà	
Tempo	
Costo	**vedere listino**

Selettore incrementale a CMOS

Questo circuito serve a sostituire i commutatori meccanici montati di solito all'ingresso degli amplificatori Hi-Fi stereofonici.



In questa realizzazione non vengono utilizzati circuiti integrati speciali, quindi la realizzazione del selettore risulta facilitata anche dal punto di vista del reperimento del materiale che, per il resto, si riduce a otto resistori e ad altrettanti condensatori in poliestere. Il circuito è studiato in una versione di base avente quattro ingressi stereo, ma la si può eventualmente ampliare a otto ingressi, senza troppe difficoltà e con pochi componenti aggiuntivi. La scheda del comando incrementale è poco più complessa, pur mantenendo le dimensioni della precedente.

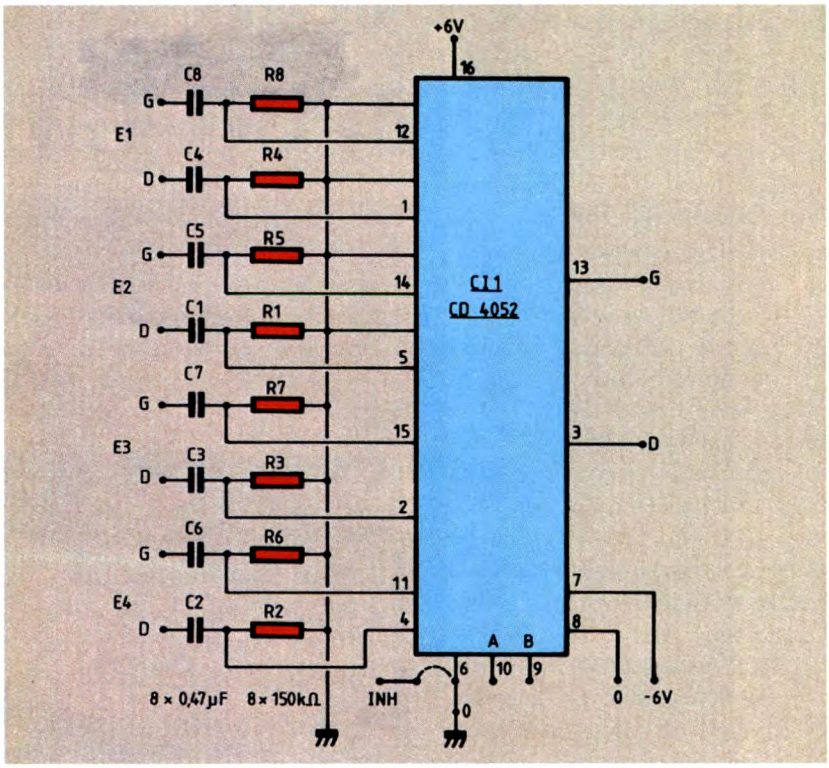


Figura 1. Schema elettrico del circuito relativo al selettore stereo d'ingressi.

SCHEMI ELETTRICI

Abbiamo studiato lo schema di **Figura 1** basandoci su un circuito integrato molto classico, presente anche in numerose console mixer professionali: si tratta del CD4052, un doppio multiplexer da 4 a 2, utilizzato cioè con quattro ingressi e due uscite. E' alimentato con una tensione simmetrica, che

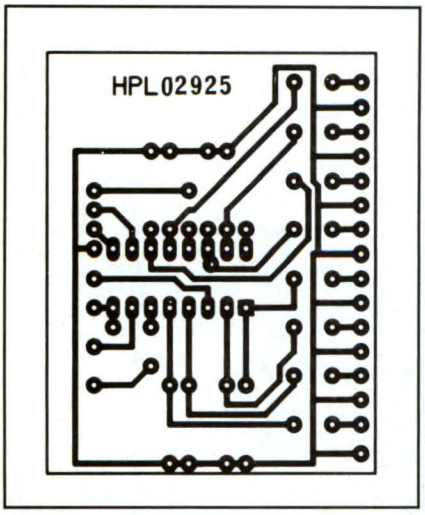


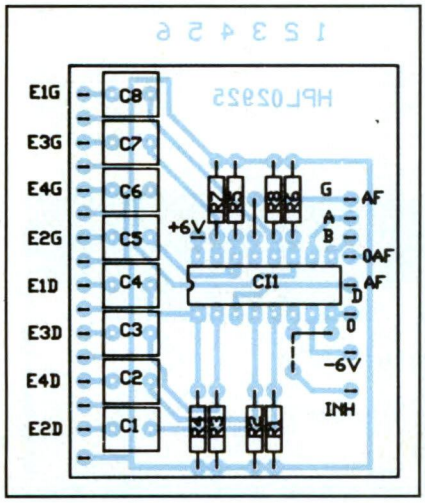
Figura 2. Circuito stampato del selettore visto dal lato rame in scala naturale. In alcuni punti le piste sono assai vicine, fare attenzione che non si tocchino.

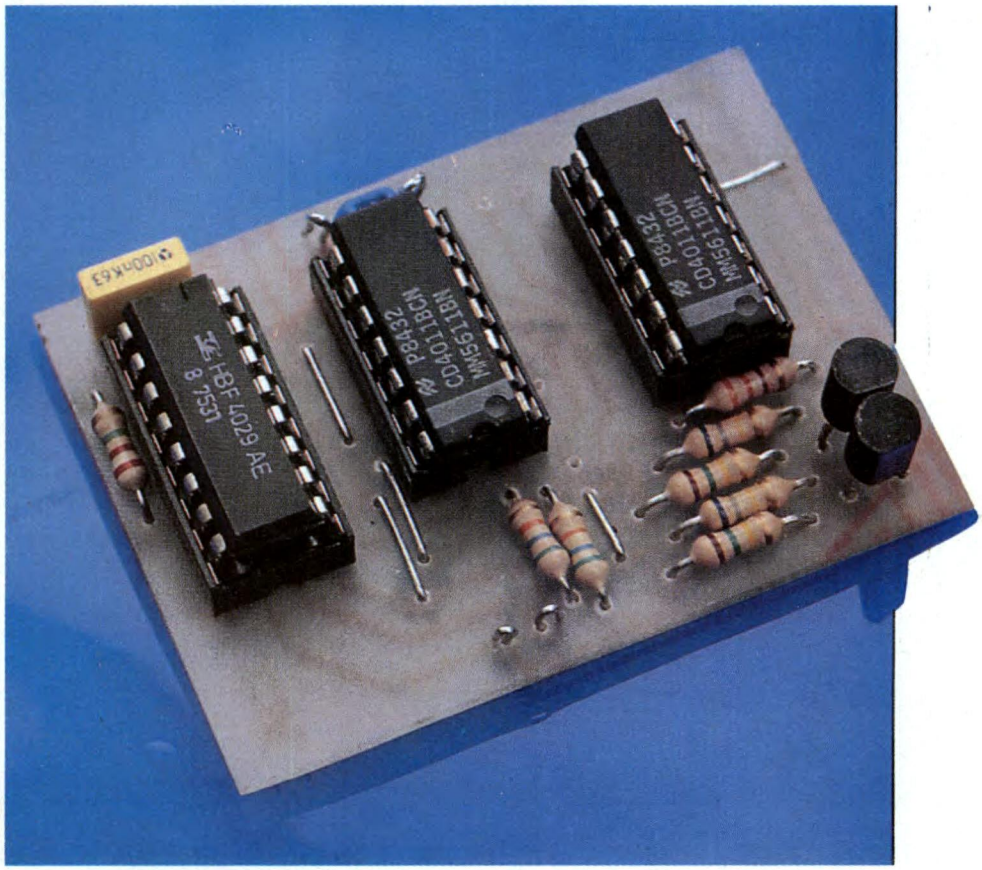
può arrivare fino a ±7,5 V ed è controllato mediante classici livelli logici, corrispondenti alle tensioni di 0 e 7,5 V. Questo tipo di circuito ha il vantaggio di non produrre praticamente distorsioni. I segnali entrano attraverso le prese destra e sinistra E1/E2 ed escono dalle prese G e D. I segnali di controllo sono binari e vengono iniettati sui piedini A e B. L'ingresso E1 è pilotato dalla parola codice 00, E2 da 01, E3 da 10 ed E4 da 11, mentre il piedino 6 è collegato a massa mediante un selettore a quattro ingressi. Aggiungendo un secondo circuito, si può aumentare ad 8 il numero degli ingressi; l'ingresso di bloccaggio INH può ricevere una tensione positiva che interromperà tutte le uscite; ai due selettori arrivano le stesse informazioni A e B, ma ad uno solo arriva la tensione positiva prodotta, per esempio, da un contatore binario ad 8 posizioni. Il comando potrà anche essere ricavato da un commutatore ad uscita codificata, oppure dal contatore dedicato, il cui schema è proposto in **Figura 4**. Il cuore di questo secondo circuito è un contatore decodificatore programmabile che riceve le informazioni su due terminali, uno di clock e l'altro di direzione (avanti o indietro). Quest'ultimo compito è affidato ad un CD4011, quadrupla porta NAND, di cui due porte formano un flip-flop che stabilisce il senso del conteggio. Le due porte rimanenti formano una AND che presenta il segnale di clock con la giusta fase. Il condensatore C1 e il resistore R1 resettano il contatore all'accensione ponendo a 0 gli ingressi 4, 12, 13 e 3. Il chip IC3 è montato come decoder e segnala, per mezzo dei quattro LED, lo stato delle due uscite A e B. I suddetti LED andranno montati sul pannello frontale del preampli per segnalare quale degli ingressi è in quel momento attivato. I transistori T1 e T2 altro non sono che degli invertitori (non abbiamo più porte a disposizione). L'uscita C può essere impiegata per pilotare un secondo selettore, in questo caso verrà collegata direttamente col terminale INH (e il piedino 6 andrà scollegato da massa) del primo selettore e al terminale INH del secondo selettore, ma solo dopo averlo invertito per mezzo di uno stadio identico a quello di T1 (oT2).

REALIZZAZIONE PRATICA

Il circuito stampato del selettore visto dal lato rame, è disegnato in scala naturale in **Figura 2**, mentre la relativa disposizione dei componenti è riportata in **Figura 3**. Il selettore non è stato progettato appositamente per lo stereo, pertanto i suoi ingressi non sono stati predisposti in funzione di tale applicazione. Poiché abbiamo voluto evitare l'utilizzo di un circuito doppio, gli ingressi di sinistra (E1G, E3G, E4G,

Figura 3. Disposizione dei componenti sulla basetta del selettore.





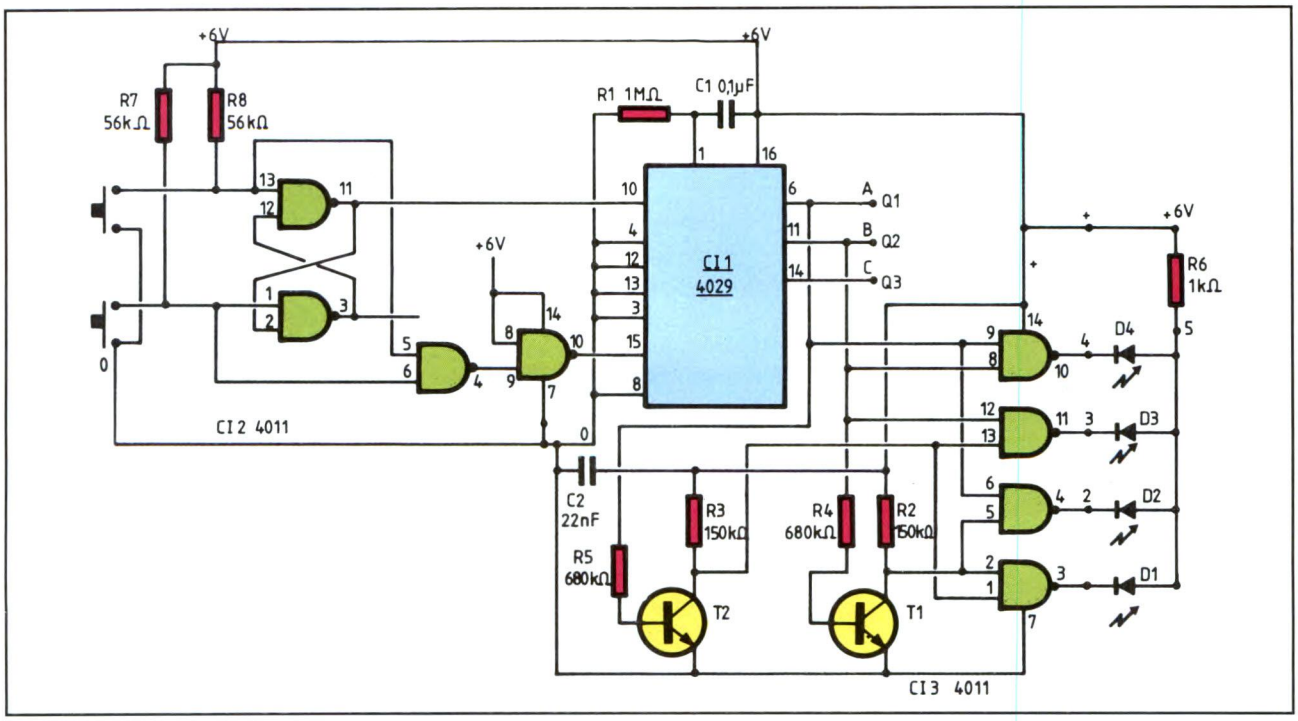


Figura 4. Circuito elettrico del contatore incrementale con commutazione a pulsanti.

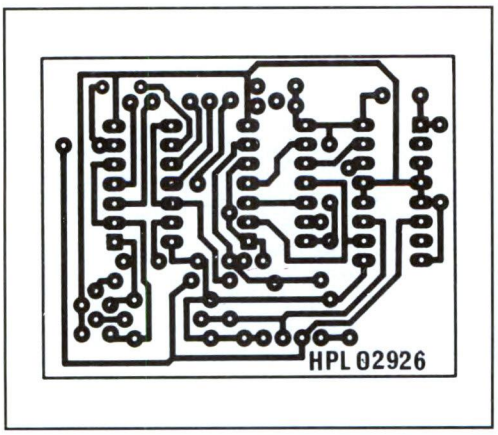
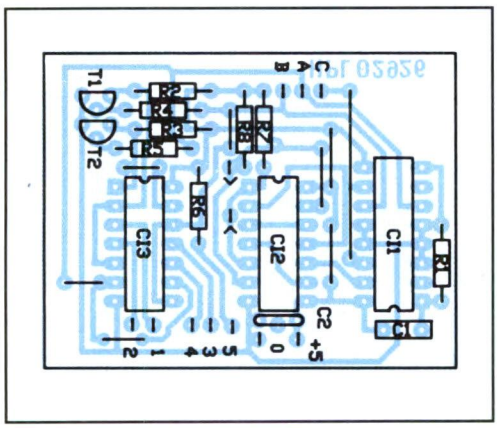


Figura 5. Basetta stampata del contatore vista dal lato rame.



ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%

-modulo selettore-
- **R1/8:** resistori da 150 kΩ
- **C1/8:** cond. da 470 nF MKT
- **CI1:** CD 4052
- **1:** circuito stampato

-modulo contatore-
- **R1:** resistore da 1 MΩ
- **R2-3:** resistori da 150 kΩ
- **R4-5:** resistori da 680 kΩ
- **R6:** resistore da 1 kΩ
- **R7-8:** resistori da 56 kΩ
- **C1:** cond. da 100 nF MKT
- **C2:** cond. da 22 nF ceramico
- **CI1:** CD4029
- **CI2-3:** CD4011
- **D1/4:** diodi LED ø 3mm
- **2:** due pulsanti
- **1:** circuito stampato

E2G) sono stati raggruppati e così pure quelli di destra (E1D, E3D, E4D, E2D), nel medesimo ordine. Questi ingressi verranno poi collegati alle prese d'ingresso; è previsto anche un collegamento di massa. La tensione di alimentazione è sufficiente ad un segnale audio con tensione massima di circa 2 Veff, ossia 2,8 Vpp, che corrispondono alla tensione d'uscita di un lettore di CD al massimo livello. L'alimentazione può essere affidata a due diodi zener da 6,2 oppure 6,8 V. In **Figura 5** è riportata al naturale la traccia rame del contatore che è leggermente più complessa della precedente. In **Figura 6**, infine, troviamo la disposizione dei componenti sulla basetta del contatore. Non dimenticate di installare i ponticelli e verificate il corretto orientamento dei circuiti integrati, controllate che non esistano cortocircuiti tra piste adiacenti e montate il tutto all'interno di un contenitore o, se lo spazio lo permette, direttamente all'interno del preamplificatore. Sia i quattro LED che i due pulsanti (avanti-indietro) andranno affacciati al pannello frontale in posizione comoda. Un particolare... il circuito del commutatore riportato in fotografia, è un prototipo incompleto, per cui fate riferimento alla disposizione definitiva dei componenti riportata nel relativo disegno.

© Haut Parleur n° 1797

Figura 6. Disposizione dei componenti del contatore incrementale.

KIT SERVICE

Difficoltà	⚠
Tempo	🕒 🕒
Costo	**vedere listino**

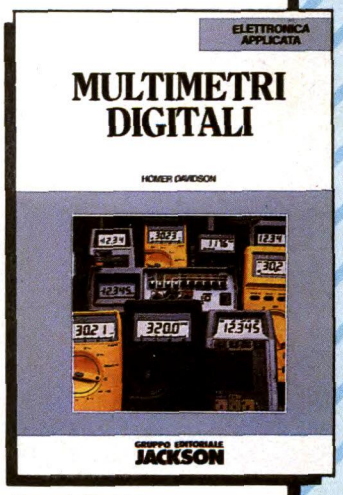
Misure, Strumentazioni e Laboratorio

Novità

Diagnosi elettronica dei guasti

Umberto Scarpaccio
Una descrizione estesa, dettagliata e sistematica delle risorse disponibili di uno strumento sempre piu' diffuso e sempre piu' utilizzato da progettisti e tecnici.
Cod.GE969 pp.232 L.35.000

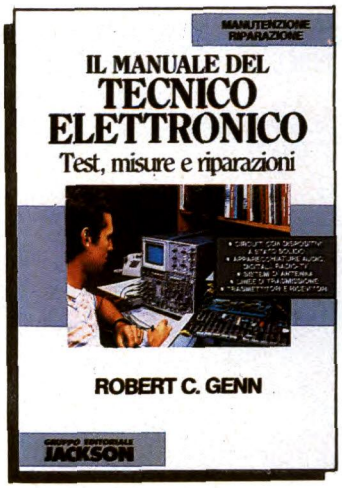
George Loveday
Le specifiche delle apparecchiature e dei componenti, assieme alle teorie sull'affidabilita' e sul rilevamento e diagnosi dei guasti.
Cod.BE723 pp.368 L.29.500



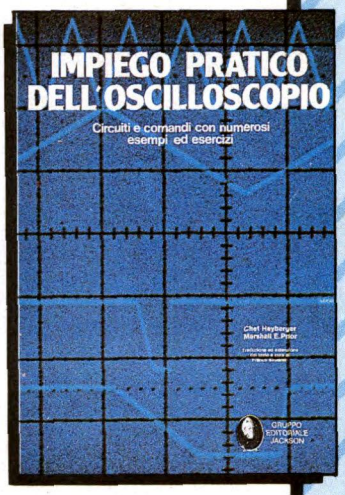
Homer L. Davidson
Indirizzato a chi e' interessato alla individuazione dei guasti e alla riparazione di apparecchi elettronici commerciali, mediante l'uso dei multimetri digitali.
Cod.BE619 pp.312 L.44.000

Una guida completa alla realizzazione dei circuiti stampati

Stephen D.Kasten
Informazioni di carattere pratico per apprendere i moderni metodi per la costruzione dei prototipi delle apparecchiature elettroniche.
Cod.BE821 pp.436 L.49.000



Robert C. Genn Jr.
Consigli utili per tecnici ed amatori, autodidatti e non, che esigono un quadro aggiornato dei circuiti elettronici a stato solido.
Cod.BE558 pp.424 L.53.500



C. Heyberger, M.E. Prior
Come funziona e come usare, con facilita' e precisione, questo indispensabile strumento.
Cod.705P pp.112 L.19.000

La piu' nuova, la piu' completa.

Stan Prentiss
L'uso di un oscilloscopio, di un analizzatore di spettro, di un riflettometro e di altri strumenti, per misure sui circuiti analogici e digitali.
Cod.BE610 pp.296 L.36.000

Da spedire in busta chiusa a: **GRUPPO EDITORIALE JACKSON, Via Rosellini 12 - 20124 Milano**
Si, inviatemi i volumi sottoelencati

INDICARE CHIARAMENTE CODICI E QUANTITA' DEI VOLUMI RICHIESTI

Codice	Q.ta	Codice	Q.ta	Codice	Q.ta	Codice	Q.ta	Codice	Q.ta

Ordine minimo L. 60.000 + L. 6.000 per contributo fisso spese di spedizione

❑ Sono titolare della Jackson Card '92 n°: ❑❑❑❑❑❑ e ho diritto allo sconto del 10% (fino al 31/12/92)
❑ Non sono titolare

MODALITÀ DI PAGAMENTO:

❑ Contro Assegno postale ❑ Versamento di L._____ (incluso spese postali) sul c/c postale 11666203 intestato a Gruppo Editoriale Jackson - Milano e allego fotocopia della ricevuta.

❑ Assegno allegato n°_____ di Lire _____
(incluso spese postali) Banca _____

❑ Carta di credito: ❍ Visa ❍ American Express ❍ Diners Club ❍ Carta Si
Autorizzo l'organizzazione sopra indicata ad addebitare l'importo di L._____
(incluso spese postali) sulla carta di credito n°:_____
Data di scadenza della carta di credito:_____

❑ Richiedo l'emissione della ricevuta (formula riservata alle aziende)
e comunico il numero di partita IVA: _____

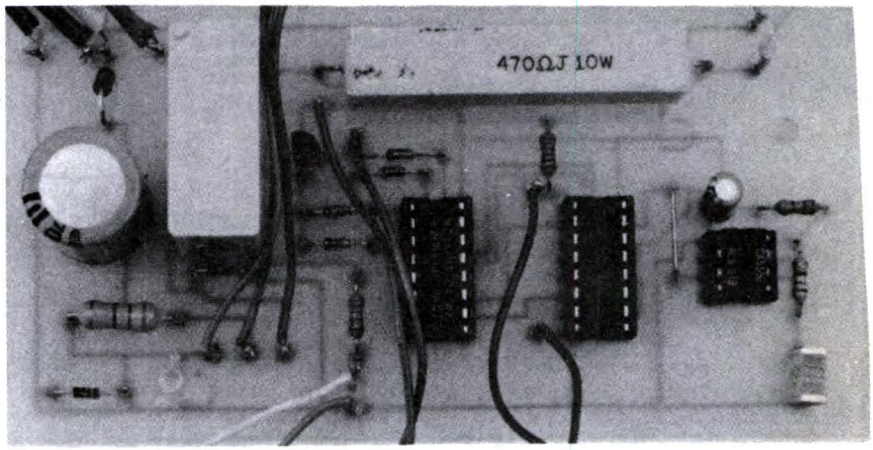
Nome e Cognome _____
Via _____ n° _____
Cap _____ Città _____ Prov. _____
Tel. _____ Data _____ Firma _____

GRUPPO EDITORIALE JACKSON

I libri del Gruppo Editoriale Jackson sono in vendita presso le migliori librerie e computershop. Se ti è più comodo acquistarli per corrispondenza utilizza questo coupon.

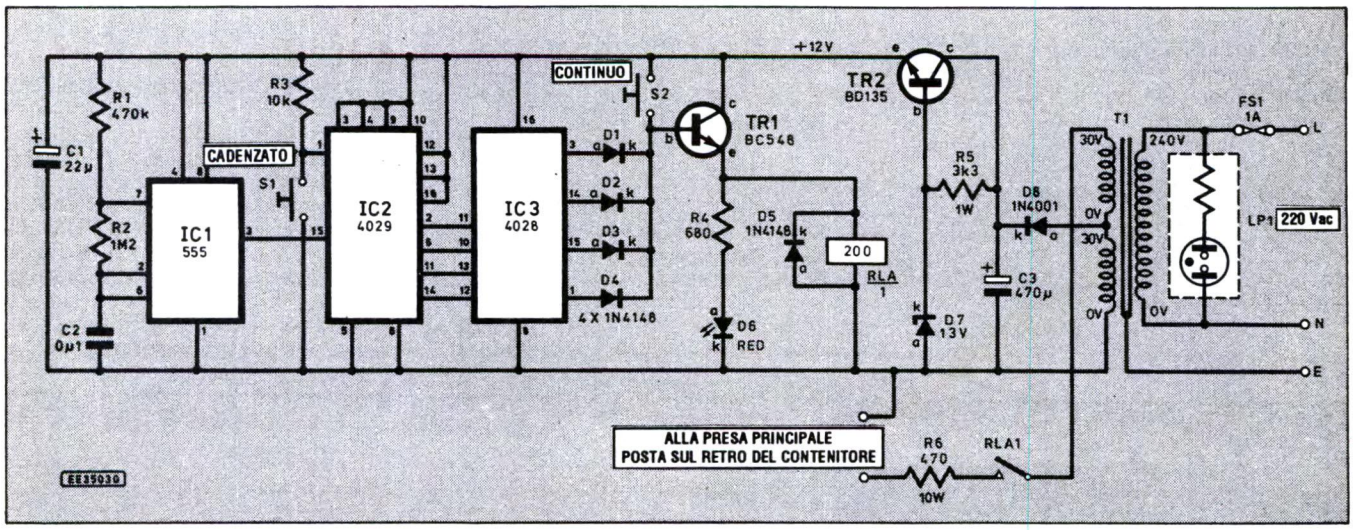
Simulatore di ring telefonico

Volete simulare alla perfezione la suoneria del vostro telefono? Realizzate questo circuito che eventualmente può servire anche come avvisatore di chiamata in luoghi lontani dall'apparecchio telefonico.



Nell'appassionante mondo del teatro amatoriale (ed anche negli spettacoli professionali) è spesso necessario far suonare un telefono in scena durante una rappresentazione. A questo punto l'attore deve rispondere al telefono e fingere di intrattenere una conversazione con una persona inesistente all'altro capo! Ovviamente il pubblico è convinto che avvenga un dialogo nelle due direzioni, o meglio dovrebbe esserne convinto, perché tutto dipende dall'abilità dell'attore e dalla qualità del trillo di chiamata. Quando assisteva da ragazzo alle rappresentazioni scolastiche e nei teatri di quartiere, chi scrive si è spesso chiesto: "Ma come fanno a far suonare il telefono?" La risposta è molto semplice: ci vuole un'alimentazione in alternata di circa 70 V efficaci. Si tratta di una tensione piuttosto strana da ottenere e per questo chi vuol simulare, ricorre spesso ad un normale campanello a bassa tensione. Questo accorgimento presenta diversi svantaggi: uno

Figura 1. Schema elettrico completo del simulatore di suoneria telefonica.



dei più notevoli è che niente suona veramente come un autentico ringer telefonico pertanto, anche disponendo il simulatore all'interno del telefono, si percepisce perfettamente che il telefono non sta effettivamente suonando; d'altra parte, ricorrere ad una registrazione non costituisce una soluzione molto soddisfacente. Anche fuori dall'ambito teatrale, cioè a casa, può presentarsi la necessità di generare il trillo del telefono per richiamare l'attenzione di una persona oppure per provare il telefono dopo la riparazione o magari per riportare in vita, come detta la moda, un vecchio apparecchio in disuso dimenticato in solaio.

CADENZA

Siamo riusciti ad ottenere la tensione di 70 Vca combinando un trasformatore di rete abbassatore di tensione con un secondo trasformatore elevatore. Questa configurazione fa suonare il telefono in modo soddisfacente, ma ci vuole un operatore umano che accenda e spenga l'alimentazione in modo da creare la familiare cadenza delle suoneria telefonica. Svolgendo manualmente questa operazione, si tende però a suonare troppo velocemente oppure a lasciare un intervallo troppo breve fra uno squillo e l'altro. Ecco quindi la ragione per cui il nostro imitatore di suoneria telefonica provvede autonomamente a fornire la tensione necessaria e la cadenza per far squillare il telefono. Oltre al suono cadenzato classico, lo squillo può essere suonato in continuazione premendo un tasto, in modo da ottenere ritmi differenti od effetti speciali. Il sistema telefonico americano, ad esempio, ha un suono cadenzato in maniera diversa rispetto a quello italiano. Il trillo si interromperà non appena viene sollevato il microtelefono, dal momento che l'interruttore della forcella interrompe l'alimentazione della suoneria.

TENSIONE DI SUONERIA

La centrale telefonica fa suonare il telefono degli abbonati inviando in linea una tensione alternata di 75 Veff, alla frequenza di circa 25 Hz. In pratica la tensione presente ai capi della linea può variare tra circa 50 V e 100 V a seconda del tipo di centrale e della lunghezza della linea. Anche la frequenza può variare tra 14 Hz e 66 Hz. Il nostro circuito ricava la tensione di suoneria da un trasformatore di rete con secondario da 60 Veff (due avvolgimenti da 30 V in serie). La frequenza è ovviamente quella di rete (50 Hz) che si trova ben al di sopra della normale frequenza di suoneria, ma rimane comunque nei limiti praticamente utilizzabili. Utilizzare una frequenza di suoneria più alta non produce nessun effetto su un telefono a "cinguettio" elettronico, dato che questi apparecchi in primo luogo rettificano e livellano la tensione di suoneria per ottenere un'alimentazione in continua per il circuito di suoneria. In una suoneria elettromeccanica, la corrente alternata viene effettivamente utilizzata per muovere il martelletto del campanello, pertanto una frequenza più alta si traduce in un suono più *urgente*, riuscite ad immaginarlo?

IL CIRCUITO

La maggior parte dei componenti del nostro simulatore serve a generare la cadenza della suoneria tipica. Lo schema elettrico completo del circuito è illustrato in **Figura 1**. Il timer 555 IC1 ed i componenti associati formano un multivibratore astabile, che crea al piedino 3 un'onda rettangolare con frequenza di 5 Hz. IC2 è configurato come contatore binario a 4 bit e riceve come segnale di clock l'onda rettangolare generata da IC1. Quando l'interruttore S1 è aperto, il piedino 1 di IC2 viene mantenuto a livello alto (+12 V) dal resistore R3, pertanto il contatore viene resettato con tutte le sue uscite a livello alto (cioè viene resettato a 15). Quando S1 è chiuso, il successivo fronte ascendente che perviene al piedino 15 di IC2 fa sì che il contatore venga incrementato a zero e quindi proceda a contare in avanti per tutti i sedici possibili stati. L'uscita binaria di IC2 (piedini 2, 6, 11 e 14) viene decodificata da IC3 in dieci uscite decimali. Di conseguenza il conteggio da 0 a 9 proveniente da IC2 manda a livello alto una delle dieci uscite di IC3. Le uscite 0, 1, 3 e 4 (rispettivamente, piedini 3, 14, 15 ed 1 di IC3) vengono sottoposte ad un'operazione OR dai diodi D1/D4, in modo che un livello alto proveniente dal decodificatore faccia passare corrente nella base del transistor TR1 il quale passa allora in conduzione alimentando la bobina del relè RLA e facendo accendere il LED D6. Non appena i contatti del relè RLA1 si chiudono, i 73 Veff (o meglio la tensione sotto carico) provenienti dai due secondari del trasformatore T1 vengono applicati alla presa telefonica principale (di cui parleremo in seguito), nella quale viene inserito il telefono. I telefoni più datati, privi di spina modulare, possono essere collegati direttamente a terminali da montarsi sul retro del contenitore dell'apparecchio. Il resistore R6 (10 W, a filo) è un componente di protezione che limita la corrente alternata ad un massimo di 150 mA in caso di cortocircui-

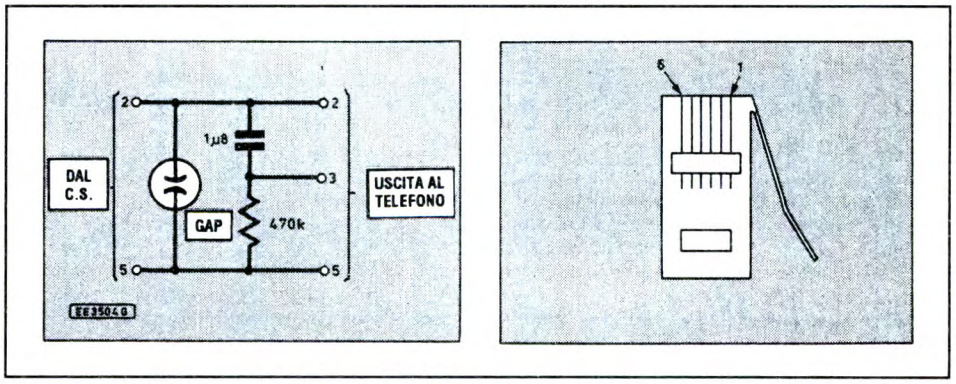


Figura 2. Schema elettrico della presa telefonica principale e disposizione dei piedini del relativo connettore. I contatti 1, 4 e 6 normalmente non sono utilizzati.

to sulla linea telefonica. Il relè viene alimentato solo quando le uscite 0, 1, 3 o 4 del decodificatore IC3 si trovano a livello alto. Il contatore effettua la scansione fra le varie uscite ad una frequenza di 5 Hz: pertanto, ognuna rimane a livello alto per 0,2 s. Di conseguenza il relè viene alimentato per 0,4 s (conteggi 0 ed 1), rimane diseccitato per 0,2 s (conteggio 2), si eccita nuovamente per 0,4 s (conteggi 3 e 4) ed infine rimane spento per 2,2 s mentre il contatore passa da 5 a 15. Il continuo ciclo del contatore genera la familiare cadenza di suoneria *burr-burr...burr-burr*. Premendo l'interruttore S2, la corrente può fluire continuamente nella base di TR1 che, di conseguenza, farà suonare ininterrottamente il telefono.

ALIMENTAZIONE

Un avvolgimento secondario di T1 viene usato per fornire al circuito una tensione di alimentazione di 30 Vca la quale viene rettificata dal diodo D8 mentre il condensatore C3 livella le oscillazioni residue. Ai capi del diodo zener D7 viene mantenuta una differenza di potenziale costante di 13 V. Questa tensione viene bufferizzata dal transistor TR2, in modo da ottenere all'emettitore di quest'ultimo i 12,4 V utilizzati per alimentare il resto del circuito. Il transistor TR2 tende a riscaldarsi durante il funzionamento per cui, se viene utilizzato un contenitore metallico, detto transistor dovrà essere fissato al telaio, altrimenti sarà necessario un dissipatore termico. Il terminale di fase del trasformatore viene protetto dal fusibile FS1; per indicare la presenza dell'alimentazione c'è la lampada al neon LP1 che, per poter essere utilizzata a 220 V, deve essere munita di un resistore interno di limitazione di corrente.

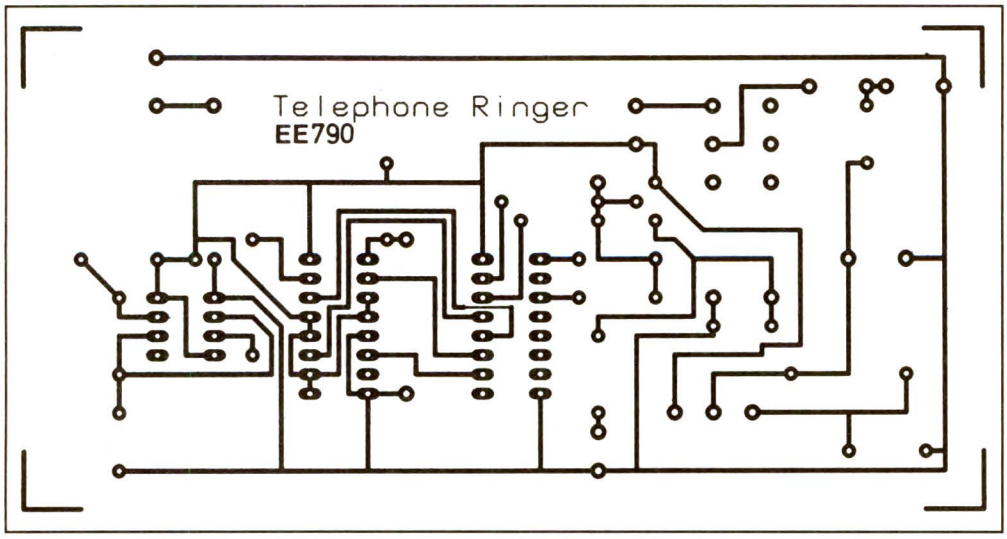
PRESA TELEFONICA PRINCIPALE

La disposizione dei contatti della spina telefonica consigliata è mostrata in **Figura 2**, assieme al suo schema elettrico: i piedini 1 e 6 della spina vengono spesso omessi. Il condensatore serve per bloccare la tensione continua di linea, permettendo alla tensione alternata di suoneria di raggiungere il circuito di suoneria nel telefono. La tensione di suoneria deve essere applicata tra i contatti 3 e 5 della spina, ma esistono però anche telefoni che suonano soltanto quando la tensione di suoneria viene applicata direttamente ai capi dei terminali di linea, cioè tra i contatti 2 e 5. Naturalmente il nostro circuito non genera nessuna tensione di linea in continua, utilizzando però una presa principale come quella descritta completa di condensatore, il collegamento d'uscita sarà compatibile con tutti i tipi di telefono. All'occorrenza si possono montare anche le tradizionali prese classiche a tre contatti, purché si presti la massima attenzione quando si utilizzano contatti non isolati, perché 70 Veff in uscita possono dare una leggera scossa.

REALIZZAZIONE PRATICA

Il circuito principale è montato sulla basetta stampata, di cui viene illustrato in **Figura 3** il tracciato delle piste al naturale. In **Figura 4** troviamo invece la disposizione dei componenti. Saldare tutti i componenti sul circuito stampato ed utilizzare zoccoli DIL per gli integrati, senza però inserirli subito. Montare con il corretto orientamento i condensatori elettrolitici, i diodi ed il transistor TR1; per evitare errori, esaminare prima attentamente la disposizione dei componenti. A sinistra di IC1 deve essere montato un ponticello di collegamento. Utilizzando un relè diverso da quello indicato, si dovrà probabilmente modificare il tracciato delle piste, oppure montare il relè fuori dalla scheda, collegandolo a quest'ultima con piccoli spezzoni di filo. Come indicato in **Figura 5**, sono necessari numerosi cablaggi con conduttori volanti. Questa operazione risulterà più facile montando sulla scheda opportuni spinotti a saldare, collegando poi conduttori flessibili agli spinotti quando la scheda è già stata fissata all'interno del contenitore. Il collegamento all'interno della presa telefonica principale deve essere effettuato ai contatti 2 e 5, come sopra descritto.
Per ragioni di sicurezza, tutti i collegamenti che si trovano alla tensione di rete *devono* essere isolati, in modo da evitare contatti accidentali. Alcune prove sotto tensione si devono infatti effettuare a contenitore aperto ed è estremamente pericoloso lavorare nelle immediate vicinanze di collegamenti ad alta tensione. E' anche molto importante realizzare un buon collegamento di terra con un'aletta a saldare avvitata al contenitore metallico. Per impedire che il cavo di rete a 3 conduttori possa venire strappato, inserire nel foro d'ingresso l'apposito passacavi.
Il prototipo è stato montato all'interno di un mobiletto di alluminio da 150 mm x 150 mm x 75 mm (altezza), che si dimostra più adatto all'ambiente *dietro le quinte* e risulta anche un buon dissipatore termico per il transistor TR2. Per prima cosa, praticare sul con-

Figura 3. Tracciato delle piste visto in scala 1:1.



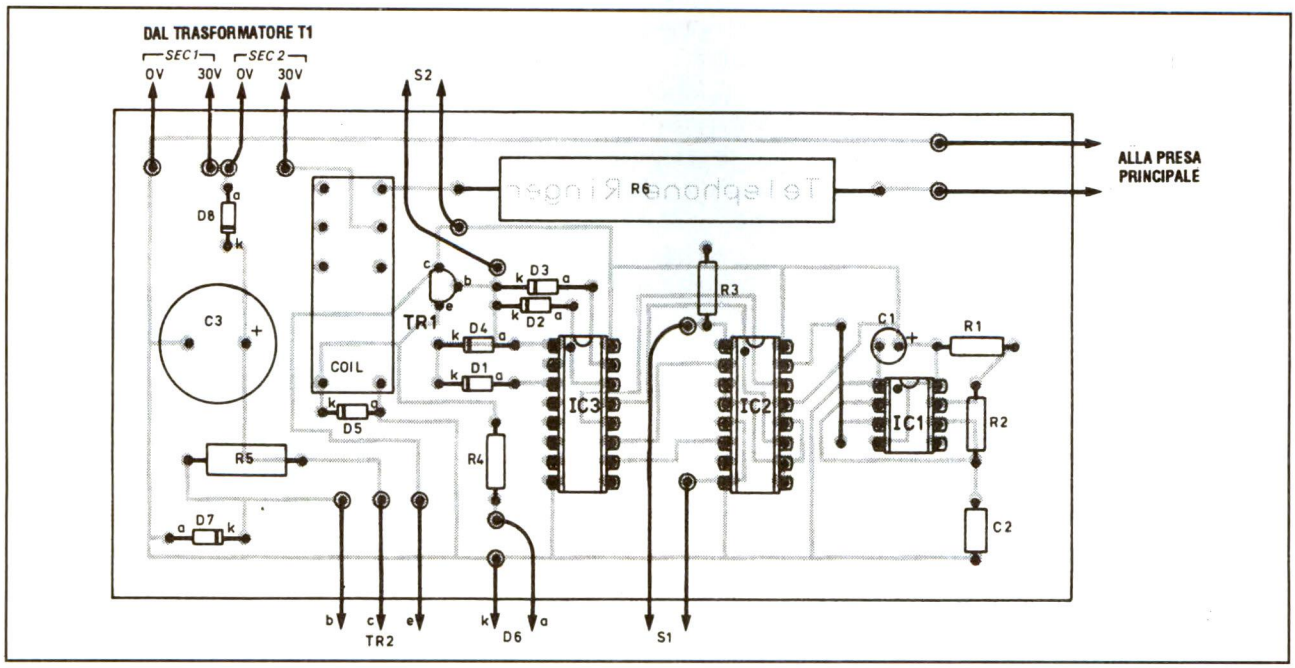
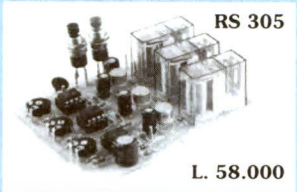
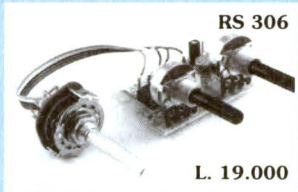


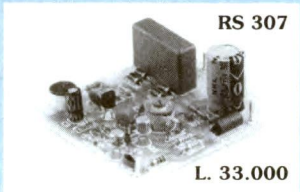
Figura 4. Disposizione dei componenti sulla basetta stampata. Notare che il resistore R6 è un componente da 10 W a filo, mentre R5 è da 1 W a strato di carbone.

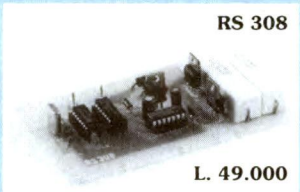
tenitore le forature per accogliere i componenti da montare su pannello; contrassegnare poi i comandi come preferito. Una possibile disposizione dei componenti all'interno del contenitore è mostrata sempre in Figura 5. Il trasformatore T1 è di tipo toroidale e viene montato racchiudendolo fra due rondelle di gomma. Il circuito stampato dovrà essere montato su due distanziali, in modo che i collegamenti saldati non vadano a toccare il fondello. Isolare in modo analogo il transistor TR2 dal pannello metallico del contenitore utilizzando una piastrina di mica ed una rondella isolante. Questi elementi

ELSE kit **novità GIUGNO '92**


RS 305
L. 58.000


RS 306
L. 19.000


RS 307
L. 33.000

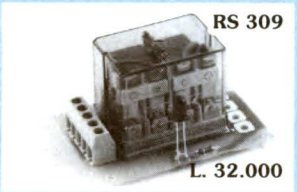

RS 308
L. 49.000

RS 305 TEMPORIZZATORE SEQUENZIALE 3 VIE 0-120 SECONDI
E' composto da tre temporizzatori, regolabili indipendentemente,agganciati tra di loro. L'uscita di ciascun temporizzatore è rappresentata da un relè i cui contatti possono sopportare una corrente massima di 10 A. Ogni temporizzatore può essere regolato tra 0 e oltre 2 minuti. Premendo un apposito pulsante il relè del primo temporizzatore si eccita e trascorso il tempo prestabilito si diseccita. In quel preciso istante si eccita il relè del secondo temporizzatore e trascorso il tempo prestabilito si diseccita, facendo così eccitare il relè del terzo temporizzatore che rimane eccitato per tutto il tempo prestabilito.
Il dispositivo può essere fatto funzionare anche a ciclo continuo: in questo caso, quando il relè del terzo temporizzatore si diseccita, il relè del primo temporizzatore si eccita ed il ciclo continua all'infinito. Il dispositivo può essere azzerato in qualsiasi momento premendo l'apposito pulsante di reset. La tensione di alimentazione deve essere di 12 Vcc stabilizzata e la massima corrente assorbita è di circa 90 A. Può essere utilizzato per creare effetti luminosi, insegne pubblicitarie, antifurti, automatismi ecc.

RS 306 GENERATORE DI ONDE QUADRE DI PRECISIONE
E' uno strumento di grande precisione che genera onde quadre perfettamente simmetriche (duty cicle 50%). La frequenza dei segnali generati va da 15 Hz a 60 KHz suddivisa in quattro gamme selezionabili tramite un commutatore. Con un apposito potenziometro si può variare con continuità la frequenza entro la gamma prescelta. L'ampiezza del segnale può essere regolata tra 0 e 10 Vpp. Il dispositivo deve essere alimentato con una tensione compresa tra 9 e 12 Vcc. L'assorbimento massimo è di soli 7 mA. I componenti vanno montati su di un circuito stampato di soli 55 x 35 mm, così da poter essere inserito in un piccolo contenitore e reso addirittura tascabile.

RS 307 RADIO SPIA FM 220 Vca
I suoni e i rumori captati da una apposita capsula microfonica amplificata vengono trasmessi da questo piccolo trasmettitore alimentato direttamente dalla tensione di rete a 220 Vca. La trasmissione avviene in FM e la frequenza di emissione può essere regolata tra 85 e 110 MHz: può essere quindi ricevuta con qualsiasi radio con gamma FM. Può essere usato per controllare acusticamente un locale, "spiare" il bambino che gioca o dorme ecc.

RS 308 INVERTER 150 W 12 Vcc 220 Vca 50 Hz QUARZATO
Trasforma la tensione di una batteria 12 V per auto in 220 Vca con frequenza 50 Hz tenuta rigorosamente costante ed esatta da un apposito circuito controllato da quarzo. La forma d'onda è quadra e la potenza massima è di 150 W su carico resistivo. Il dispositivo è anche idoneo per far accendere lampade al neon dotate di reattore: in tal caso il carico massimo non deve superare i 70 W. Può essere utilizzato per far funzionare piccoli elettrodomestici, ventilatori e televisori con alimentazione tradizionale o a commutazione, purchè il carico istantaneo sia contenuto entro i 150 W. La tensione di uscita a vuoto è di circa 240 Vca, mentre a pieno carico è di circa 200 Vca. L'assorbimento massimo è di 15 A. Per il suo funzionamento occorre un trasformatore 220/10+10 V 10 A (non fornito nel Kit). Il Kit completo di trasformatore può essere alloggiato nel contenitore metallico LC 950.


RS 309
L. 32.000

RS 309 AUTOMATISMO PER GRUPPO DI CONTINUITÀ
Serve a trsformare un normale inverter ad accensione istantanea (RS154 RS308) in un gruppo di continuita. Quando la tensione di rete a 220 Vca è presente, il dispositivo fa si che la batteria venga tenuta sotto carica dal carica batteria ed il carico venga alimentato dalla stessa tensione di rete. Appena la tensione di rete viene a mancare, il dispositivo scollega la batteria dal carica batteria e la collega all'inverter, scollega il carico dalla rete e lo collega all'uscita dell'inverter. Un apposito Led si illumina quando la tensione di rete manca ed è l'inverter ad alimentare il carico. La potenza massima dell'inverter non deve superare i 300 W. Il tempo di intervento è di 20 m sec.

Per ricevere il catalogo generale utilizzare l'apposito tagliando scrivendo a:

ELETTRONICA SESTRESE srl
VIA CALDA 33/2 - 16153 GENOVA SESTRI P.
TELEFONO 010/603679 - 6511964 - TELEFAX 010/602262
G 02 06

NOME_____ COGNOME_____

INDIRIZZO_____

C.A.P._____ CITTÀ_____ PROV._____

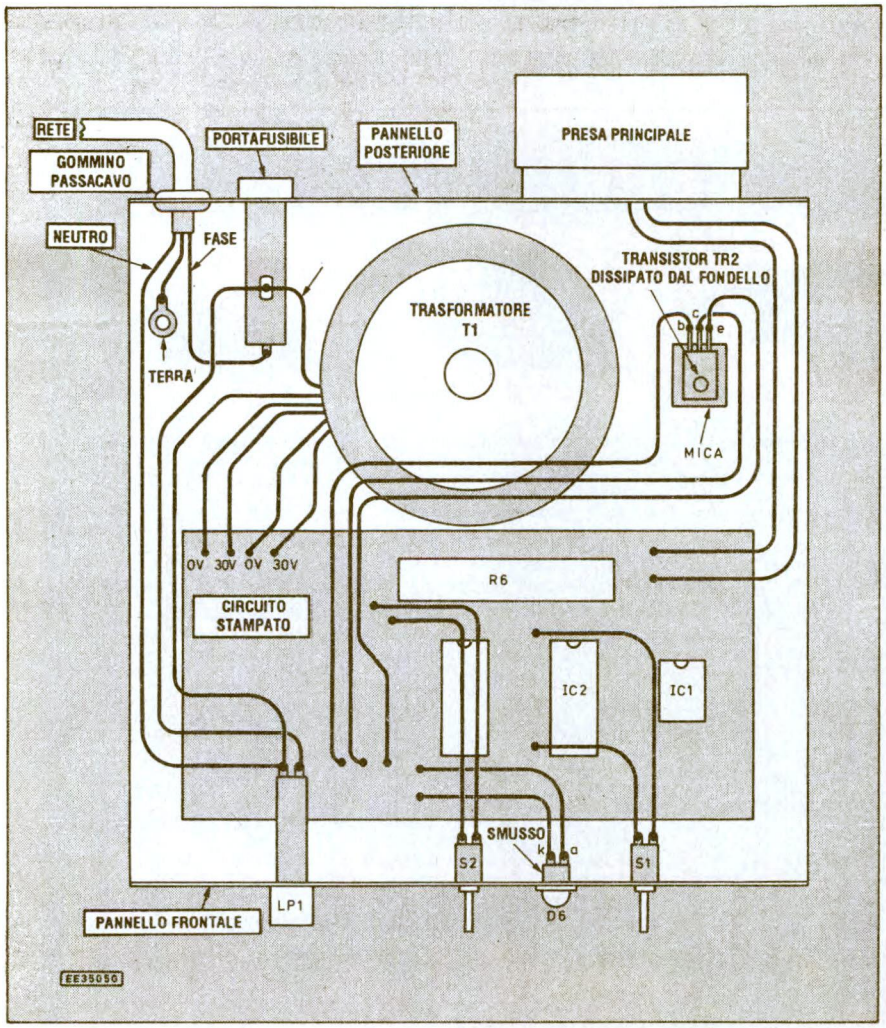
vengono spesso forniti come *kit di isolamento* per transistor di potenza; il tipo di transistor qui utilizzato è incapsulato in un contenitore TO126. Fissare tutti i componenti da montare sul contenitore prima di collegarli al circuito stampato. Gli interruttori S1 ed S2 potranno essere normali pulsanti oppure interruttori a levetta (con ritorno a molla) come quelli utilizzati nel prototipo.

COLLAUDO

Controllare accuratamente i collegamenti a 220 V all'interno del dispositivo prima di effettuare il collegamento alla rete elettrica. A questo punto, dare tensione all'apparecchio, senza inserire ancora i circuiti integrati nei loro zoccoli. La lampadina al neon LP1 deve accendersi: se così non fosse, controllare l'integrità del fusibile FS1. Durante queste prove, attenzione a non toccare i collegamenti di rete. Collegare un voltmetro in continua tra il piedino 8 (negativo) ed il piedino 16 (positivo) dello zoccolo vuoto di IC2: la lettura sullo strumento dovrebbe essere di circa 12-13 V. Se la tensione si trova molto al di fuori di questo intervallo, spegnere tutto e verificare il montaggio dei componenti ed il cablaggio. Accertarsi che il trasformatore T1 ed il transistor TR2 siano collegati correttamente alla scheda. Se l'alimentazione risulta ok, spegnere l'apparecchio ed inserire i tre circuiti integrati, con le tacche di orientamento disposte come mostrato in Figura 4. IC2 ed IC3 sono componenti CMOS: dovranno perciò essere maneggiati con le consuete cautele, per evitare di danneggiarli con l'elettricità statica. Collegare un telefono nella presa principale e riaccendere il dispositivo. L'interruttore S1 (suono cadenzato) dovrebbe far suonare il telefono (con la corrispondente accensione del LED D6) come se la chiamata provenisse dalla centrale telefonica. L'interruttore S2 (suono lungo) farà invece suonare il telefono in continuazione.

EE Aprile '92

Figura 5. Cablaggio e disposizione dei componenti all'interno del contenitore.



KIT SERVICE

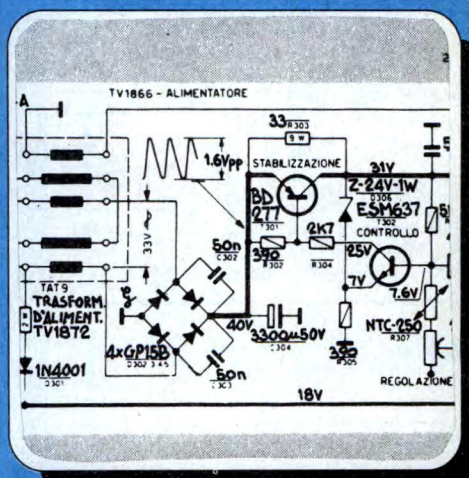
Difficoltà	⚠ ⚠
Tempo	⏲
Costo	**vedere listino**

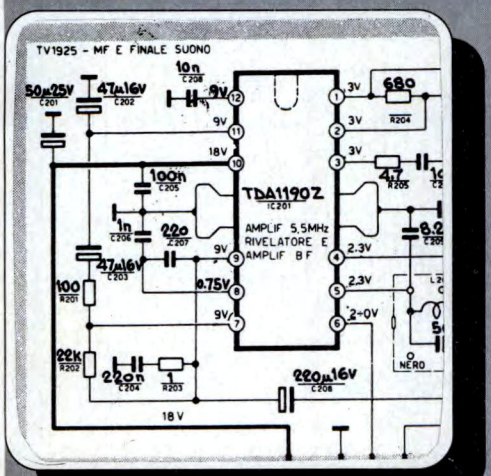
ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5% se non diversamente specificato

- **R1:** resistore da 470 kΩ
- **R2:** resistore da 1,2 MΩ
- **R3:** resistore da 10 kΩ
- **R4:** resistore da 680 Ω
- **R5:** resistore da 3,3 kΩ - 1 W
- **R6:** resistore da 470 Ω - 10 W
- **C1:** cond. da 22 µF 25 Vl elettr.
- **C2:** cond. da 100 nF poliestere
- **C3:** cond. da 470 µF 63 Vl elettr.
- **D1/5:** diodi 1N4148 al silicio
- **D6:** LED qualsiasi ø 5 mm
- **D7:** diodo zener BZY88C13
- **D8:** diodo 1N4001 o equivalente da 1 A - 50 V
- **TR1:** transistor BC 548
- **TR2:** transistor BD 135
- **IC1:** NE555 timer
- **IC2:** 4029BE counter
- **IC3:** 4028 BE decoder BCD-dec
- **T1:** trasformatore toroidale da 30 VA pr: 220 V, sec: 30-30 V
- **RLA:** relè, bobina da 12 V - 200 Ω, contatti 220 V - 5 A
- **S1-2:** pulsanti oppure interruttori a levetta unipolari
- **LP1:** indicatore al neon da 220 V con resistore limitatore
- **FS1:** fusibile da 1 A con portafusibile da pannello
- **1:** presa telefonica principale
- **1:** circuito stampato
- **1:** contenitore in alluminio
- **1:** zoccolo DIL 8 piedini
- **2:** zoccoli DIL a 16 piedini
- **1:** passacavo antistrappo
- **1:** cavo di rete tripolare
- **1:** kit di montaggio per TR2 (contenitore TO126)

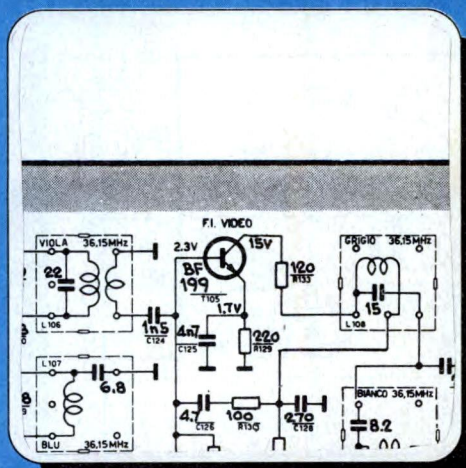
MODELLO: MIVAR T621
SINTOMO: Apparecchio completamente spento
PROBABILE CAUSA: Stabilizzatore guasto
RIMEDIO: Sostituire il transistor T301 tipo BD277

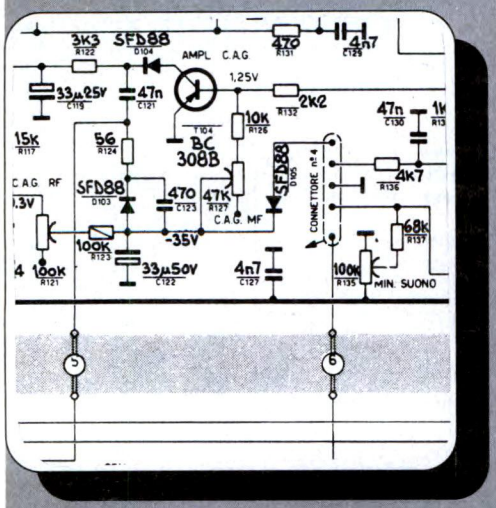




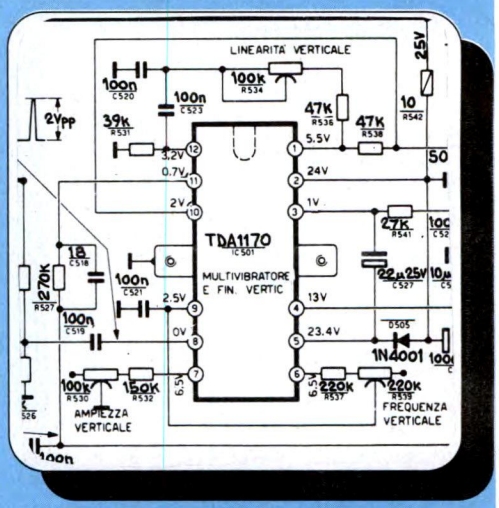
MODELLO: MIVAR T621
SINTOMO: Mancanza totale dell'audio
PROBABILE CAUSA: Amplificatore finale guasto
RIMEDIO: Sostituire il circuito integrato IC 201 tipo TDA1190

MODELLO: MIVAR T621
SINTOMO: Mancanza del video
PROBABILE CAUSA: Frequenza intermedia video mancante
RIMEDIO: Sostituire il transistor T105 tipo BF199

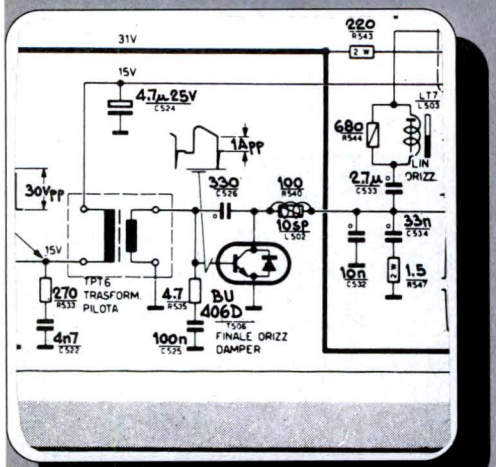




MODELLO: MIVAR T621
SINTOMO: Video distorto
PROBABILE CAUSA: C.A.G. in avaria
RIMEDIO: Sostituire il transistor T104 tipo BC308B



MODELLO: MIVAR T621
SINTOMO: Schermo buio con riga orizzontale
PROBABILE CAUSA: Manca il sincronismo verticale
RIMEDIO: Sostituire il chip IC501 tipo TDA1170



MODELLO: MIVAR T621
SINTOMO: Schermo buio
PROBABILE CAUSA: Manca il sincronismo orizzontale
RIMEDIO: Sostituire il transistor T506 tipo BU406D

ELETTRONICA JACKSON
TUTTE LE NOVITÀ IN LIBRERIA

Dave Packard e Bill Hewlett, esaminano il primo progetto: un oscillatore audio 200A.

SISTEMI DIGITALI E MICROPROCESSORI

F.Jobst, M.Lutz, H.Selder
CORSO DI MICROPROCESSORI
Tecniche di programmazione Assembler per PC IBM e compatibili
Specificatamente rivolto ai microprocessori Intel più usati.
Cod.GE971 pp.506 L.90.000

P. Naish, P.Bishop
ASIC
Teoria e progettazione dei circuiti integrati per applicazioni specifiche
Cod.GE933 pp.240 L.45.000

P.Ravotto, E.Piana
JACKBOOK 1
PROGETTARE CON L'ELETTRONICA DIGITALE
Dispositivi logici combinatori in tecnologia TTL
Seguendo il testo il lettore progetta, realizza e collauda.
Cod.BE915 pp.328 L.40.000

Pierfranco Ravotto
JACKBOOK 3
PROGETTARE CON I COMPONENTI CMOS E NMOS
Dalla logica cablata al programmabile
I più recenti dispositivi e componenti elettroniche presenti sul mercato italiano.
Cod.BE1050 pp.354 L.43.000

G.Giuliano, D.Prandi
JACKBOOK 5
PROGRAMMARE CON I MICROPROCESSORI INTEL
Per acquisire una tecnica di programmazione ragionata.
Cod.BE987 pp.336 L.40.000

Delton T. Horn
PROGETTARE CON I CIRCUITI INTEGRATI
Guida completa con esperimenti
Una dettagliata descrizione dell'amplificatore operazionale.
Cod.GE884 pp.224 L.27.000

AA. VV.
GUIDA MONDIALE AI TRANSISTORI
Tabella delle equivalenze caratteristiche elettriche fabbricanti e distributori
Cod.BE1022 pp.458 L.45.000

Martin Clifford
MANUALE DI ELETTRONICA
Tabelle e formule
Dalle basi sino all'algebra booleana ed ai codici normalmente sfruttati nell'ambito dei computer.
Cod.BE906 pp.144 L.22.000

Umberto Scarpaccio
IMPIEGO PRATICO DELL'ANALIZZATORE DI STATI LOGICI
Circuiti e comandi con esperimenti
L'importanza, la struttura, il principio di funzionamento e le principali funzioni dell'analizzatore a stati logici.
Cod.GE969 pp.232 L.35.000

STRUMENTAZIONE

NUOVISSIMA PIU' AGGIORNATA PIU' COMPLETA

COMPONENTI E REALIZZAZIONI

GRUPPO EDITORIALE JACKSON

Da spedire in busta chiusa a: **GRUPPO EDITORIALE JACKSON**, Via Rosellini 12 - 20124 Milano

Sì, inviatemi i volumi sottoelencati

INDICARE CHIARAMENTE CODICI E QUANTITA' DEI VOLUMI RICHIESTI

Codice	Q.tà	Codice	Q.tà	Codice	Q.tà	Codice	Q.tà

Ordine minimo L. 60.000 + L. 6.000 per contributo fisso spese di spedizione

❑ Sono titolare della Jackson Card '92 n° ☐☐☐☐☐☐☐☐ e ho diritto allo sconto del 10% (fino al 31/12/92)

Modalità di pagamento:

❑ Allego assegno n° _____ ❑ Contro Assegno postale al ricevimento dei volumi di L. _____

❑ Richiedo fattura (Partita IVA n° _____ Banca _____ n° _____

Cognome e nome _____ Città _____ Prov. _____

Via _____ Cap _____ Tel. (_____) _____ Firma _____

Data _____

di F. Pipitone e S. Parisi

Oscillatore modulato AM/FM

Lo strumento che vi presentiamo in questo articolo è un generatore che consente la messa a punto dei ricevitori AM e FM a 455 kHz.

Intraprendendo lo studio di un ricevitore dilettantistico per la banda dei due metri (144 MHz) oppure per la banda cittadina (CB nei 27 MHz) bisogna prendere in considerazione il fatto che la loro struttura è alquanto diversa da quella di un normale ricevitore radio per l'ascolto della radiodiffusione broadcasting dei network nazionali e privati. Nel primo caso la bontà dell'apparecchio non dipende dalla qualità della riproduzione sonora, ma dalla selettività, dalla sensibilità e dalla molteplicità delle possibilità d'ascolto, nel secondo conta invece la larghezza della banda passante che deve essere sufficientemente ampia e la separazione dei canali che deve rispettare regole ferree.

STADI FI NEI RICEVITORI

La parte più importante di un ricevitore è sicuramente lo stadio di media frequenza a modulazione d'ampiezza o di frequenza. In questo stadio è indispensabile una selettività molto spinta in quanto il segnale di media frequenza (FI) che esce dal gruppo a radiofrequenza d'ingresso del ricevitore (front

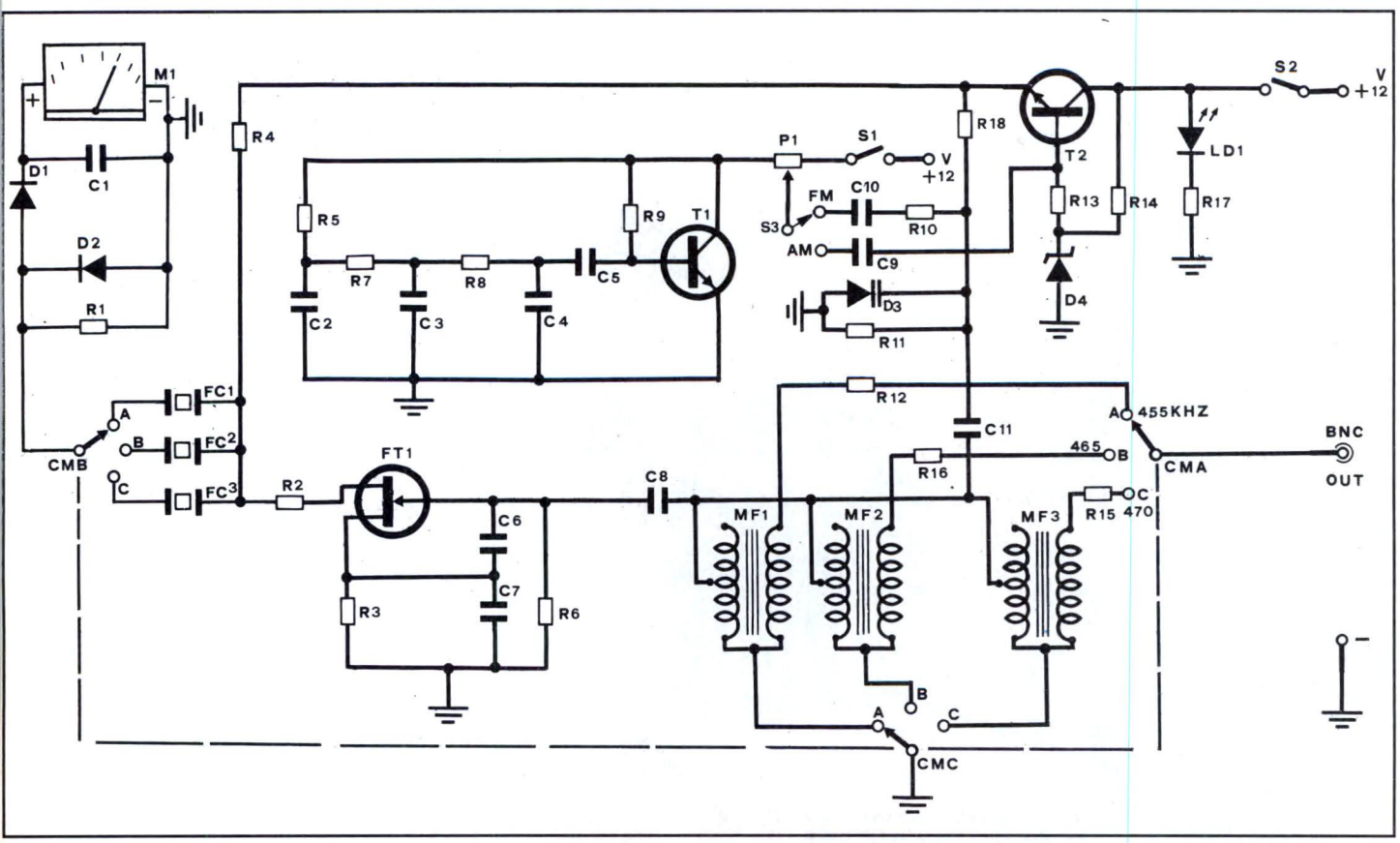


Figura 1. Schema elettrico del generatore di media frequenza.

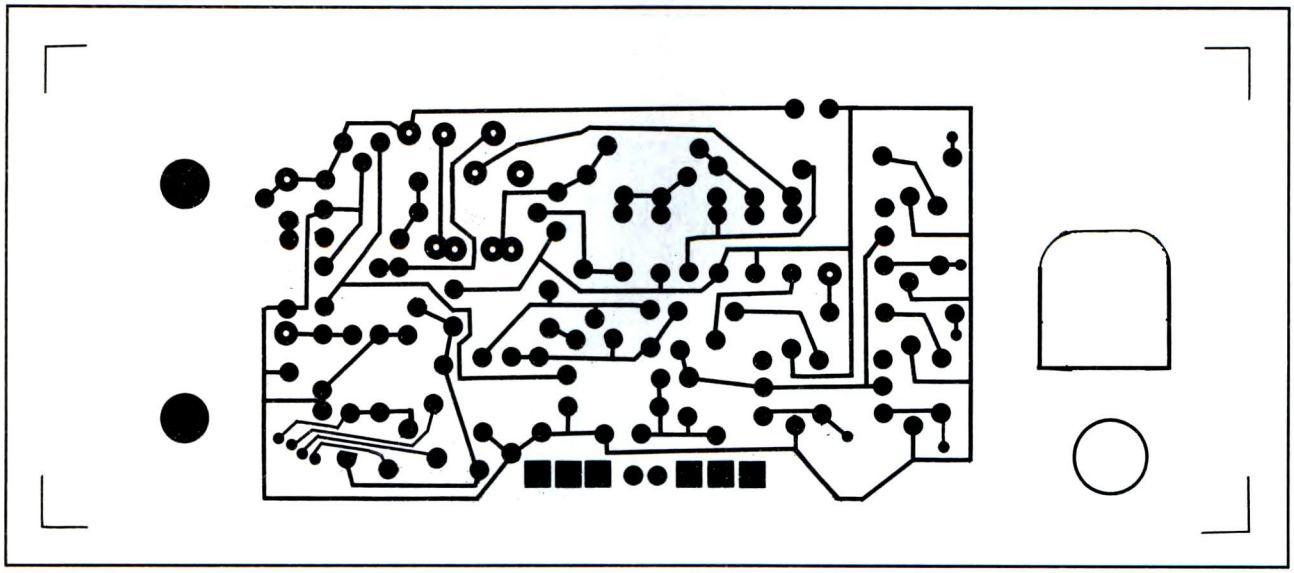


Figura 2. Circuito stampato visto dal lato rame in scala naturale.

end) deve essere *ripulito* dalla miriade di disturbi, in modo da lasciar passare unicamente il segnale utile di media frequenza che è appunto la differenza tra il segnale d'ingresso e quello generato dall'oscillatore locale.
Per spingere la selettività, è necessario ricorrere a particolari circuiti di filtro: di solito si usano dei trasformatori di media frequenza a 455 kHz (AM) oppure a 10,7 MHz (FM) inseriti in stadi di amplificazione selettiva. Nei ricevitori più sofisticati, si ricorre ad una doppia conversione al fine di ricavare una seconda frequenza intermedia più bassa della precedente. In tal modo si avrà a disposizione un circuito supereterodina a doppia conversione i cui vantaggi principali sono due ed entrambi molto importanti. Il primo è che si può ottenere una migliore soppressione dei diversi segnali spurii, dovuta al secondo miscelatore opportunamente accordato. In secondo luogo, a frequenze piuttosto basse, sarà possibile ottenere una migliore selettività anche usando filtri di tipo L-C ed inoltre la maggior parte dell'amplificazione del segnale avverrà appunto alla frequenza più bassa con tutti i relativi vantaggi: progetto e costruzione dell'amplificatore più semplici, minore pericolo di auto-oscillazioni e di interferenze varie.
Nell'amplificazione del segnale di conversione più basso, si ricava una tensione proporzionale al segnale d'ingresso, che serve a pilotare lo strumento indicatore dell'intensità di campo.
Per allineare questi stadi si ricorre, di norma, a generatori da laboratorio perlopiù sofisticati e quindi costosi mentre quello che proponiamo, anche sia per AM che per FM a 455 kHz (vedremo di presentare su uno dei prossimi numeri anche l'equivalente a 10,7 MHz), non costa molto, è di facile realizzazione, di sicuro funzionamento e quindi accessibile a tutti.

CIRCUITO ELETTRICO DEL GENERATORE

La Figura 1 mostra lo schema elettrico completo del generatore di frequenza intermedia. Questo circuito può essere impiegato per allineare i canali di media frequenza che abbiano una risonanza di 455 kHz, 465 kHz, 470 kHz, vale a dire tutti gli stadi di conversione più bassa montati su ricevitori.
Il generatore produce tre segnali che, in relazione a come sono posizionati S1 ed il commutatore CMB/CMA/CMC, possono essere modulati sia in frequenza che in ampiezza. Come si nota dal disegno, l'oscillatore generale vero e proprio impiega come elemento attivo il transistor FET siglato FT1. Una serie di trasformatori di media frequenza convenzionale (MF1, MF2, MF3) serve per determinare la frequenza di risonanza d'uscita. Il generatore della frequenza di allineamento è sintonizzato stabilmente da filtri ceramici di media. Dopo la rettificazione, assicurata da D1 e D2, il segnale può essere misurato per mezzo di un voltmetro per essere sicuri che regolando il nucleo del trasformatore di media frequenza, l'ampiezza giunga al suo massimo valore.
La frequenza del generatore può essere quindi regolata sul valore desiderato scegliendo tra le frequenze di 455 kHz, 465 kHz e 470 kHz.
Come si è detto in precedenza, il circuito è previsto per essere modulato sia in frequenza che in ampiezza e in fase di allineamento del generatore, S1 deve rimanere aperto, in tal modo il segnale in uscita è formato solo dalla portante che va portata al massimo valore ruotando il nucleo della relativa media frequenza. Il segnale di modulazione è generato dall'oscillatore a bassa frequenza che impiega T1 ed accessori. La modulazione in ampiezza viene realizzata variando la tensione di alimentazione di FT1, tramite T2 e il commutatore CMB/CMA/CMC che, allo scopo, deve essere commutato sulla portata AM.
La modulazione in frequenza si ottiene con CMB posto su FM ed è ottenuta tramite il diodo varicap D3. In ambedue i casi, la profondità di modulazione può essere variata tramite P1. Il segnale d'uscita del generatore di allineamento è prelevato dall'avvolgimento secondario dei trasformatori di media frequenza.
In relazione alla tensione d'uscita che si vuole ottenere, ed alla impedenza relativa, la resistenza serie d'uscita R12,

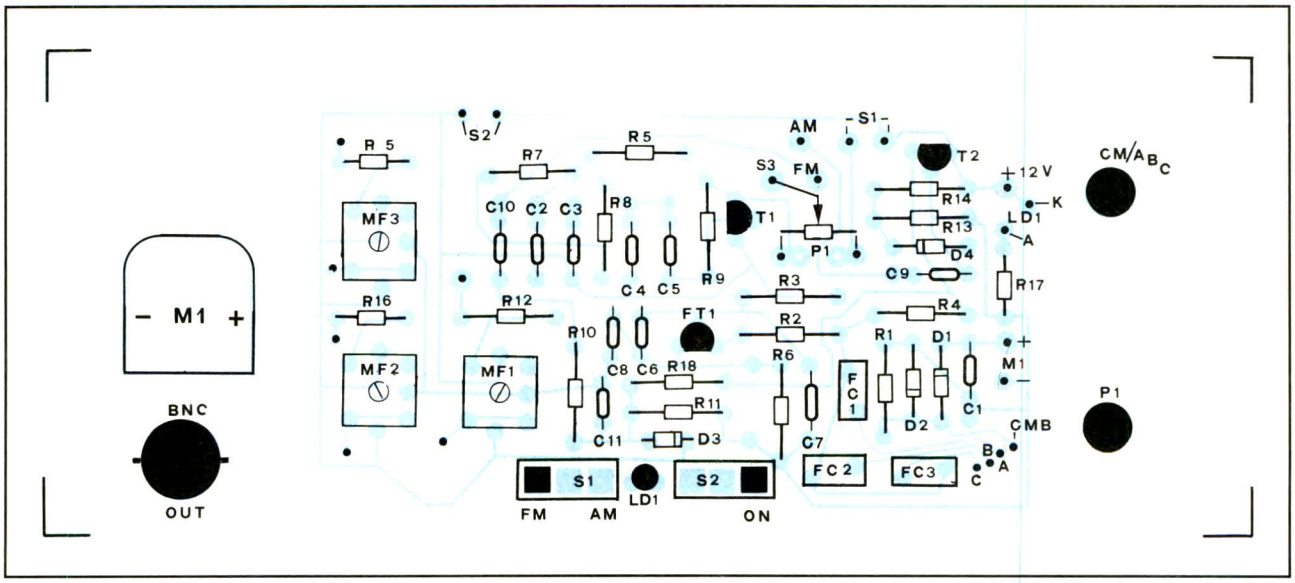


Figura 3. Disposizione dei componenti sulla basetta stampata.

può avere valori diversi, ma sempre più grandi di 100 Ω.
Il valore ideale si aggira attorno a 1 KΩ, sufficiente per la maggior parte delle applicazioni. Lo strumento è alimentato da una tensione continua di 12 V ricavata da 8 pile stilo da 1,5 V del tipo alcaline, oppure da un alimentatore classico in grado di fornire una tensione di 12 V con una corrente di almeno 200 mA.

MONTAGGIO PRATICO

La Figura 2 mostra il circuito stampato del generatore visto in scala unitaria dal lato rame. Nella basetta sono praticati i fori per il fissaggio del commutatore, del potenziometro, della presa BNC e la cava per lo strumentino. Tutte queste parti andranno montate dal lato rame, assime ad S1 e S2, in modo da poterle poi affacciare al pannello frontale. La Figura 3, riproduce il disegno della disposizione pratica dei componenti. Porre particolare attenzione al montaggio delle medie frequenze e il transistor FET i cui terminali non andranno surriscaldati oltre misura per non danneggiare il componente. Superata la fase di montaggio, lo strumento funzionerà subito se naturalmente non sono stati commessi errori di montaggio.
Il generatore AM/FM per la sua semplicità, necessita soltanto di una semplice messa a punto, che consiste nel ruotare i nuclei dei trasformatori (FI) a media frequenza, per il massimo valore del segnale d'uscita.

ELENCO COMPONENTI

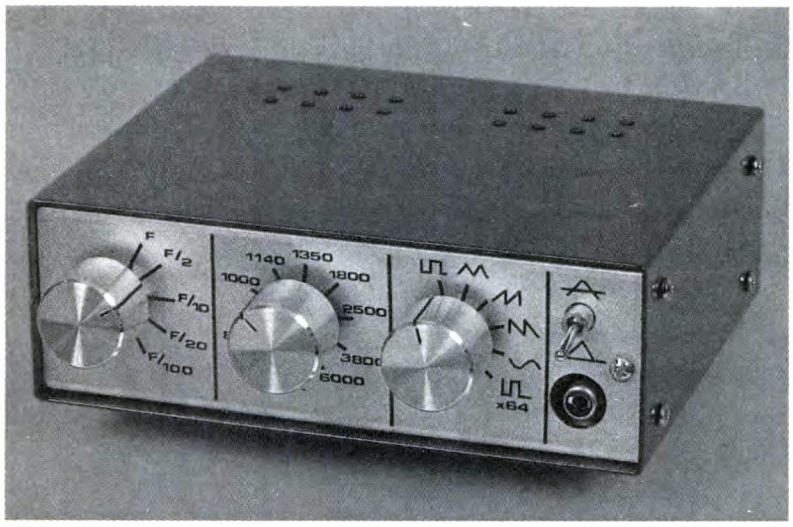
Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%

- **R1-4:** resistori da 220 Ω
- **R2:** resistore da 100 Ω
- **R3:** resistore da 470 Ω
- **R5-7-8:** resistori da 5,6 kΩ
- **R6-9-10-11-18:** resistori da 1 MΩ
- **R12-15-16:** resistori da 1 kΩ
- **R13:** resistore da 3,3 kΩ
- **R14:** resistore da 2,2 kΩ
- **R17:** resistore da 1,5 kΩ
- **P1:** potenziometro da 470 Ω
- **C1-9-10:** cond. ceramici da 100 nF
- **C2-3-4:** cond. ceramici da 68 nF
- **C5:** cond. ceramico da 330 nF
- **C6:** cond. ceramico da 180 pF
- **C7:** cond. ceramico da 1 nF
- **C8-11:** cond. ceramici da 100 pF
- **T1:** transistor BF245 B
- **T2-3:** transistor BC109 oppure BC107
- **D1-2:** diodi al germanio OA95 oppure AA116
- **D3:** diodo varicap BB105
- **D4:** diodo zener da 10 V 500 mW
- **LD1:** led rosso da 3 mm
- **MF1:** media frequenza da 455 kHz
- **MF2:** media frequenza da 465 kHz
- **MF3:** media frequenza da 470 kHz
- **FC1:** filtro ceramico da 455 kHz
- **FC2:** filtro ceramico da 465 kHz
- **FC3:** filtro ceramico da 470 kHz
- **S1-2:** interruttori a slitta
- **S3:** deviatore a slitta
- **CMA-B-C:** commutatore rotativo 3 vie - 3 pos.
- **M1:** strumento da 100 mA fondo scala
- **OUT:** connettore BNC
- **1:** circuito stampato

KIT SERVICE

Difficoltà	⚠ ⚠
Tempo	🕒 🕒
Costo	vedere listino

Signal maker a EPROM



Ecco una interessante applicazione delle EPROM. Si tratta di un generatore di segnali periodici molto precisi, grazie alla definizione per punti della curva di variazione.

Questa realizzazione prevede la programmazione di una EPROM tipo 2716, a chi desiderasse programmarsela autonomamente ricordiamo di aver pubblicato un programmatore con PC sul numero 82 dello scorso aprile e un programmatore manuale di EPROM sul numero 77 del novembre '91.

PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

Come si nota chiaramente dallo schema a blocchi di **Figura 1**, il cuore del generatore è la EPROM programmabile, i cui indirizzi formano le ascisse dei punti che definiscono il poi l'inviluppo del segnale.
I valori delle corrispondenti ordinate sono rappresentati dal valore del numero binario formato dalle 8 uscite della EPROM, per il punto corrispondente ad una data ascissa.
Una base dei tempi variabile permette di ottenere velocità di lettura variabili per la EPROM: in altre parole, è possibile generare un segnale periodico a frequenza regolabile. L'indirizzamento è pilotato da un contatore binario, che transita periodicamente per il valore zero.
Alcuni indirizzi sono stati riservati alla definizione dei diversi registri dei segnali, ma torneremo su questo argomento poco più avanti.
Infine, un convertitore digitale/analogico ricompone in uscita il valore analogico relativo per un dato valore binario presentato ai suoi ingressi. Questo valore viene quindi applicato ad un amplificatore di corrente in grado, eventualmente, di for-

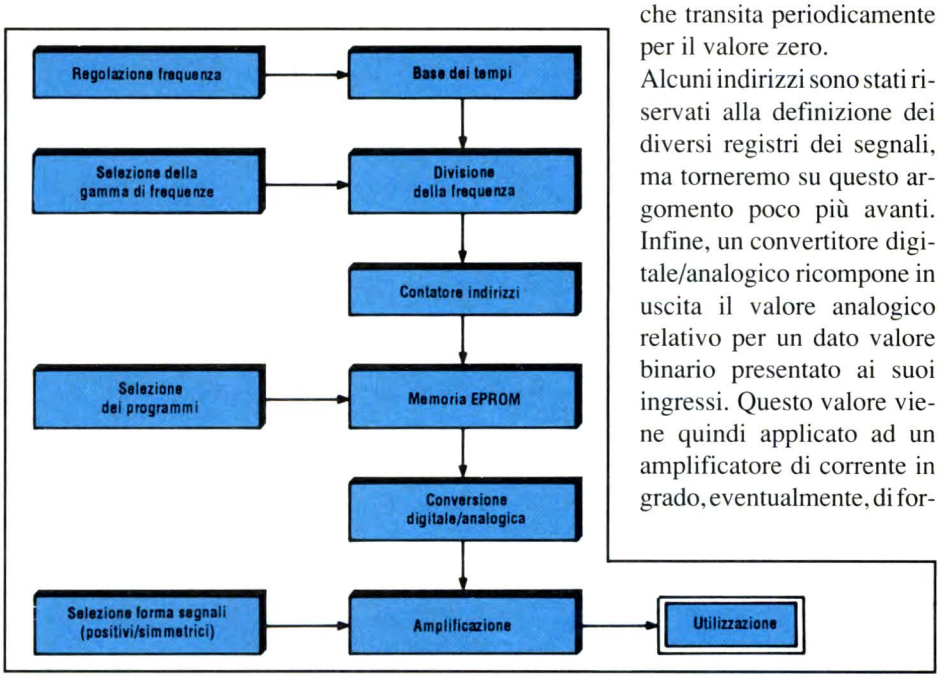


Figura 1. Schema a blocchi del funzionamento.

Figura 2. Principio della programmazione, basato sulla suddivisione in ordinate dell'ampiezza

nire anche segnali con inviluppi negativi, presupposto che impone pertanto l'utilizzo di un alimentatore con tensioni d'uscita simmetriche.

PRINCIPIO DELLA PROGRAMMAZIONE

Il principio di programmazione della EPROM è riportato in **Figura 2**. Per quanto riguarda le *ordinate* si ha che, per un dato indirizzo, gli 8 bit d'uscita che formano la EPROM 2716 permettono di suddividere l'ampiezza del

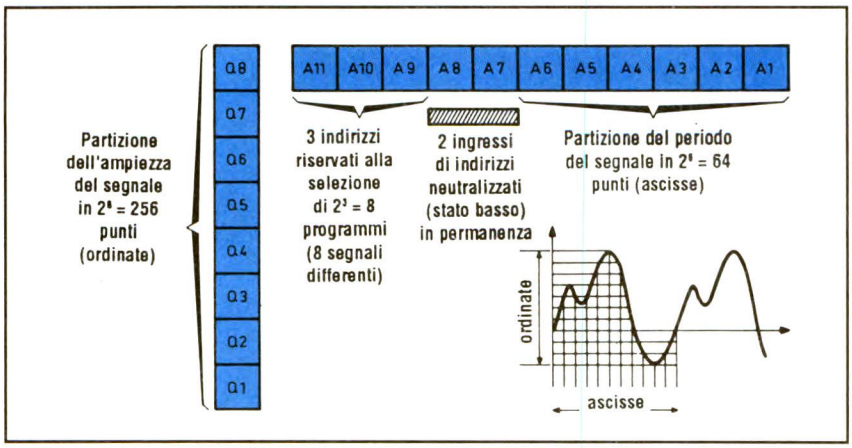


Figura 3. L'alimentazione simmetrica utilizza REG1 e REG2. La tensione di +5 V viene creata a partire dai +15 V, per limitare la potenza dissipata da REG3. La base dei tempi è formata da un trigger di Schmitt, montato come oscillatore e dai divisori IC2 ed IC3.

segnale in 256 punti (ossia 2^8). Nella programmazione simmetrica (quella da noi utilizzata), il valore minimo -V è quindi 0 (00 in notazione esadecimale), mentre il valore massimo +V è 255 (FF in notazione esadecimale).
Per quanto riguarda le *ascisse*, ricordiamo che la EPROM 2716 è munita di 11 ingressi di indirizzamento (2^{11} = 2048, ossia da 0 a 2047 = 7FF in notazione esadecimale). I sei primi ingressi A1/A6 definiscono le ascisse, il che significa una suddivisione del segnale tra 2^6 = 64 punti. Il numero è stato deliberatamente limitato a questo valore. In realtà, aumentandolo sarebbe necessario, per una data frequenza, disporre di una base dei tempi con periodo sempre più ridotto. Esiste però un limite, stabilito dalla velocità di accesso ai dati della EPROM. Se lo scorrimento degli indirizzi diventa troppo rapido, i benefici di una maggior definizione del segnale si perdono nella precisione complessiva. Gli ingressi A7 ed A8 sono stati neutralizzati e quindi collegati in permanenza a livello basso. Gli ingressi A9, A10 ed A11 definiscono invece 8 diversi valori binari (da 000 ad 111, cioè da 0 a 7 in notazione esadecimale). Ognuno di questi valori può essere assegnato ad un registro, corrispondente per esempio alla definizione di un dato segnale programmato.
Grazie a questa semplice organizzazione di indirizzamento della EPROM, il primo *contraves* del programmatore può essere posizionato su uno dei valori 0/7. Il secondo (indirizzi A5, A6, A7 ed A8) può essere posizionato esclusivamente su uno dei quattro valori 0/3) e l'ultimo invece può occupare uno dei 16 valori esadecimali 0/F.

SCHEMA ELETTRICO

Lo troviamo in **Figura 3** e comprende anche *l'alimentatore* da cui iniziamo la descrizione. La tensione viene prelevata dalla rete a 220 V, tramite un trasformatore 220/2x18 V, contenente due avvolgimenti secondari, che forniscono 28 V ciascuno, oppure un unico avvolgimento secondario da 36 V, con punto centrale accessibile. Questa disposizione permette di ottenere un'alimentazione simmetrica: basta montare due stabilizzatori da 15 V a valle del ponte a diodi. I condensatori C3 e C4 garantiscono il filtraggio della tensione rettificata. I condensatori C7 e C8 completano il filtraggio agendo sulla tensione già stabilizzata a ±15 V. I condensatori C1, C2, C5, C6 svolgono la funzione di antidisturbo per il circuito. I successivi stabilizzatori da 15 V hanno piedinature diverse a seconda che siano montati sul ramo positivo o negativo, come risulta dalla **Figura 5**. Nel primo caso il regolatore è formato da un Darlington realizzato con transistor NPN; nel secondo caso, si tratta invece di un Darlington con transistor PNP. L'accensione dei LED L1 ed L2 indica che l'alimentatore è in funzione.
Per alimentare la EPROM è però anche necessario disporre di una sorgente di tensione da 5 V. Questa tensione viene fornita da un terzo regolatore, montato a valle dello stabilizzatore a +15 V. L'accensione del LED L3 indica il funzionamento di quest'ultimo stadio di regolazione. Il condensatore C9 garantisce un supplemento di filtraggio, mentre C10 svolge le funzioni di antidisturbo e disaccoppiamento.
La *base dei tempi* è composta essenzialmente da uno dei sei trigger di Schmitt contenuti nell'integrato IC1. Il funzionamento di questo oscillatore si basa sull'isteresi, cioè sulla differenza di livello tra i potenziali di commutazione a seconda che venga presentata all'ingresso una tensione in aumento o in diminuzione. Prima di descrivere nei particolari il funzionamento di un simile montaggio, è opportuno far notare che il periodo degli impulsi

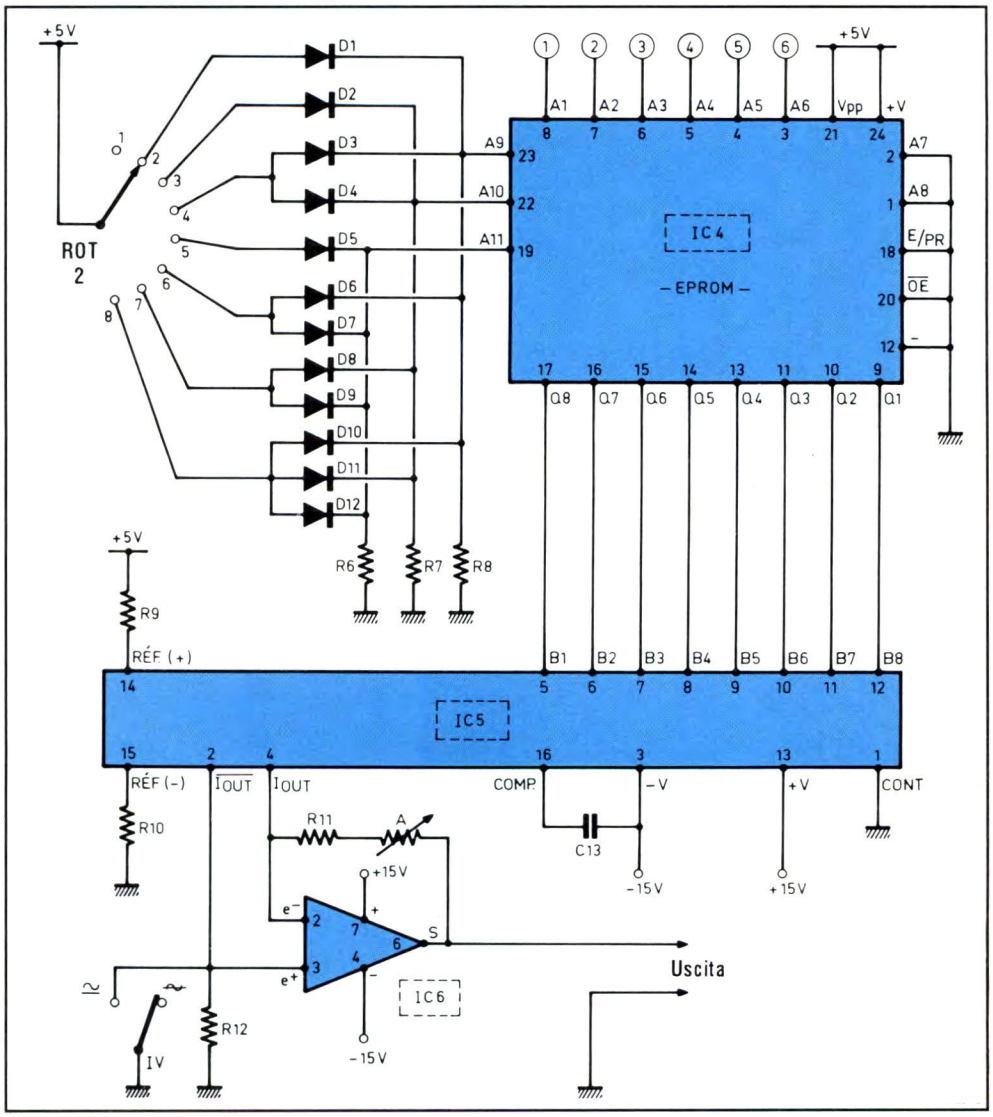


Figura 4. Indirizzamento e conversione digitale analogica.

forniti è proporzionale al prodotto (R4+P) x C11. Questo periodo può quindi essere modificato grazie alla presenza del potenziometro P. Un secondo trigger di Schmitt fornisce al segnale una migliore *verticalizzazione* dei fronti ascendenti e discendenti. Le oscillazioni sono poi trasferite all'ingresso ENABLE di un primo contatore BCD, contenuto in IC2. L'uscita Q4 di questo integrato perviene a sua volta all'ingresso ENABLE di un secondo contatore, contenuto nello stesso chip. La **Figura 5** riprende con maggiori particolari le regole funzionali di un simile doppio contatore BCD.

Differenti uscite da questi due contatori sono collegate a cinque terminali di un commutatore rotativo. Come si può facilmente verificare, se F è la frequenza fornita dall'oscillatore, al punto comune di questo commutatore si rileva:

- la frequenza F, in posizione 1;
- la frequenza F/2, in posizione 2;
- la frequenza F/10, in posizione 3;
- la frequenza F/20, in posizione 4;
- la frequenza F/100, in posizione 5.

Grazie a questa disposizione e, mantenendo costante corsa del potenziometro P, è così possibile coprire un'ampia banda di frequenze fornite dalla base dei tempi, con la massima facilità di regolazione.

Il circuito di *indirizzamento* è riportato in **Figura 4**. L'integrato IC3 è un contatore binario a 12 stadi, dei quali vengono utilizzati soltanto i primi sei. In tali condizioni, questo contatore ripassa ciclicamente su $2^6 = 64$ diverse posizioni. Poiché l'ingresso di conteggio è collegato al punto comune del commutatore rotativo 1, il ciclo di queste 64 posizioni successive corrisponde alla frequenza *f* disponibile all'ingresso di conteggio, divisa per 64. In conclusione, la frequenza alla quale il ciclo di conteggio si rinnova è la frequenza del segnale da produrre ed è pari a:

- F/64 quando il commutatore rotativo è in posizione 1;
- F/128 quando il commutatore rotativo è in posizione 2;
- F/640 quando il commutatore rotativo è in posizione 3;
- F/1280 quando il commutatore rotativo è in posizione 4;
- F/6400 quando il commutatore rotativo è in posizione 5.

Le uscite di conteggio sono direttamente collegate ai sei ingressi di indirizzamento A1/A6 della EPROM, come abbiamo già visto nel paragrafo dedicato al principio di funzionamento. Gli ingressi A7 ed A8 sono collegati in permanenza a livello basso.

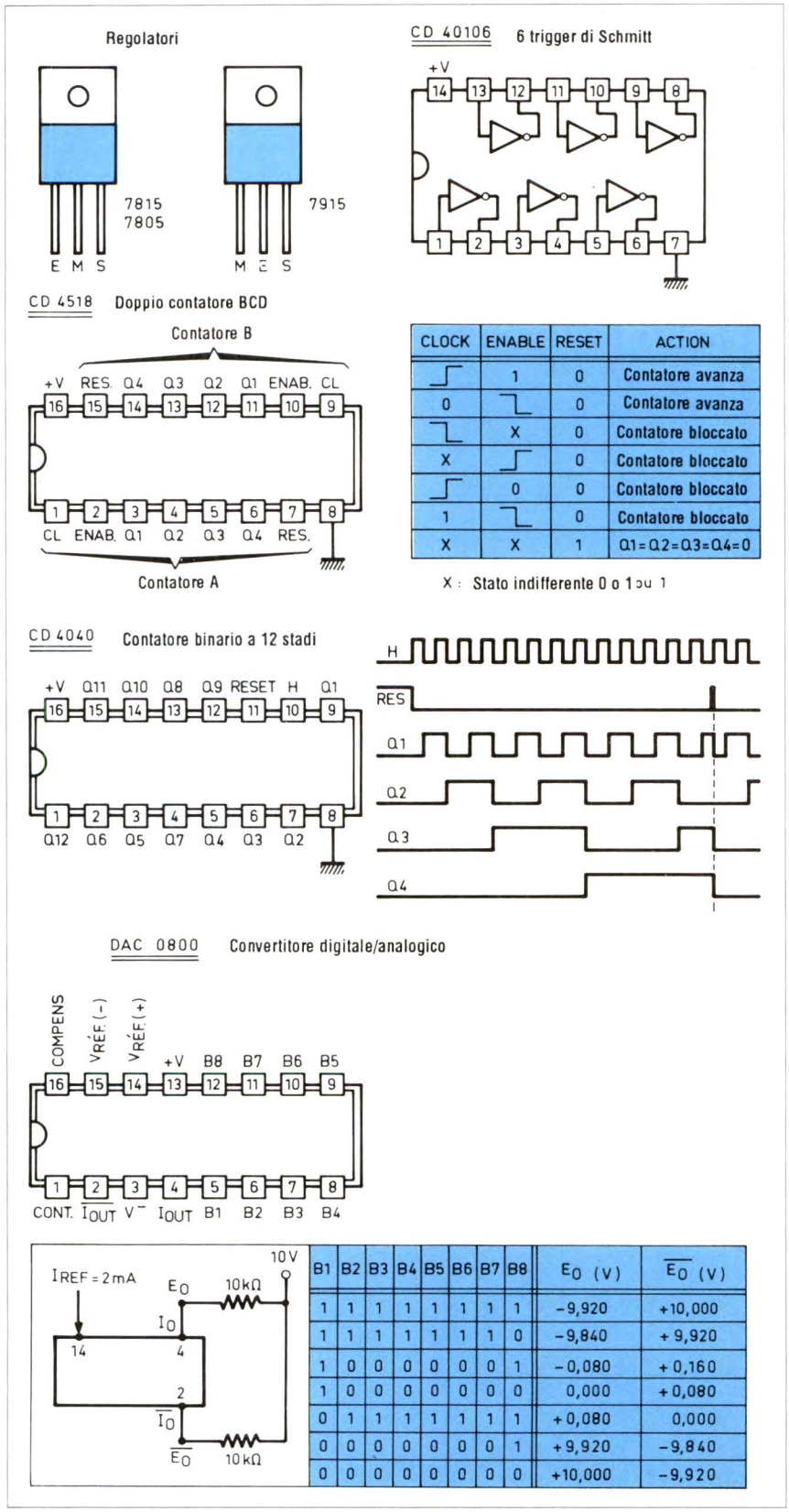


Figura 5. Piedinatura e funzionamento dei circuiti integrati.

Grazie ai diodi D1/D12 ed ai possibili collegamenti offerti da un secondo commutatore rotativo ad 8 posizioni, è facile verificare la formazione, in modo binario, dei valori 0/7, a livello dell'indirizzamento di questi tre ultimi ingressi. Parlando del principio di programmazione, abbiamo già ricordato i motivi di questa disposizione.

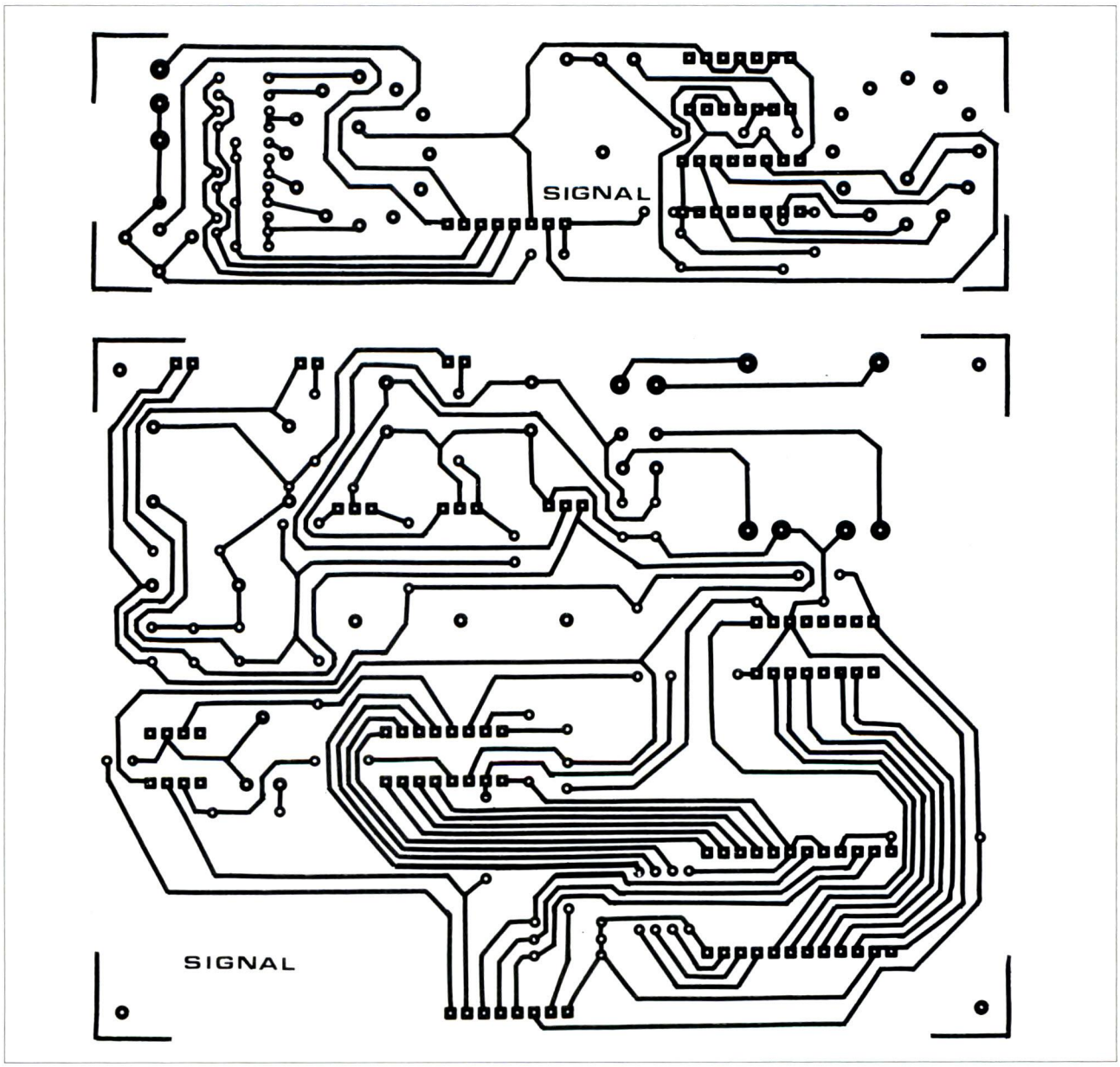
La *conversione digitale/analogica* è compito di IC5, un DAC 0800 che dispone di 8 ingressi collegati ai valori binari forniti dalle 8 uscite della EPROM. Nello schema del montaggio di principio e del riferimento da 10 V, la **Figura 5** mostra come variano i potenziali alle uscite I0 ed I0negato, in funzione dei valori applicati agli ingressi digitali. Si tratta di una variazione esclusivamente lineare della tensione, che si manifesta tra due valori estremi compresi tra -9,92 V e +10 V. Da notare che questi valori variano in senso inverso, a seconda che si effettui una misura su I0 o su I0negato. Il chip IC6 è un circuito integrato che spesso appare nelle nostre colonne: si tratta infatti di un 741, montato qui come inseguitore di tensione ed amplificatore di corrente. All'uscita di IC6 si rilevano pertanto valori compresi tra -10 V e +10 V. Come regola generale, il segnale così fornito e programmato nella EPROM è simmetrico rispetto ai punti di intersezione della sua curva rappresentativa con l'asse delle ascisse (ordinata zero). Chiudendo l'interruttore Iv, il segnale sale al di sopra dell'asse delle ascisse: diventa cioè positivo. Tutto avviene come se la sua ampiezza fosse stata divisa per due: pertanto ci sono soltanto valori positivi.

Grazie al trimmer A1 in posizione di simmetria (Iv aperto), si può realizzare questa simmetria ed ottenere valori assoluti rigorosamente uguali (ampiezze positive e negative).

REALIZZAZIONE PRATICA

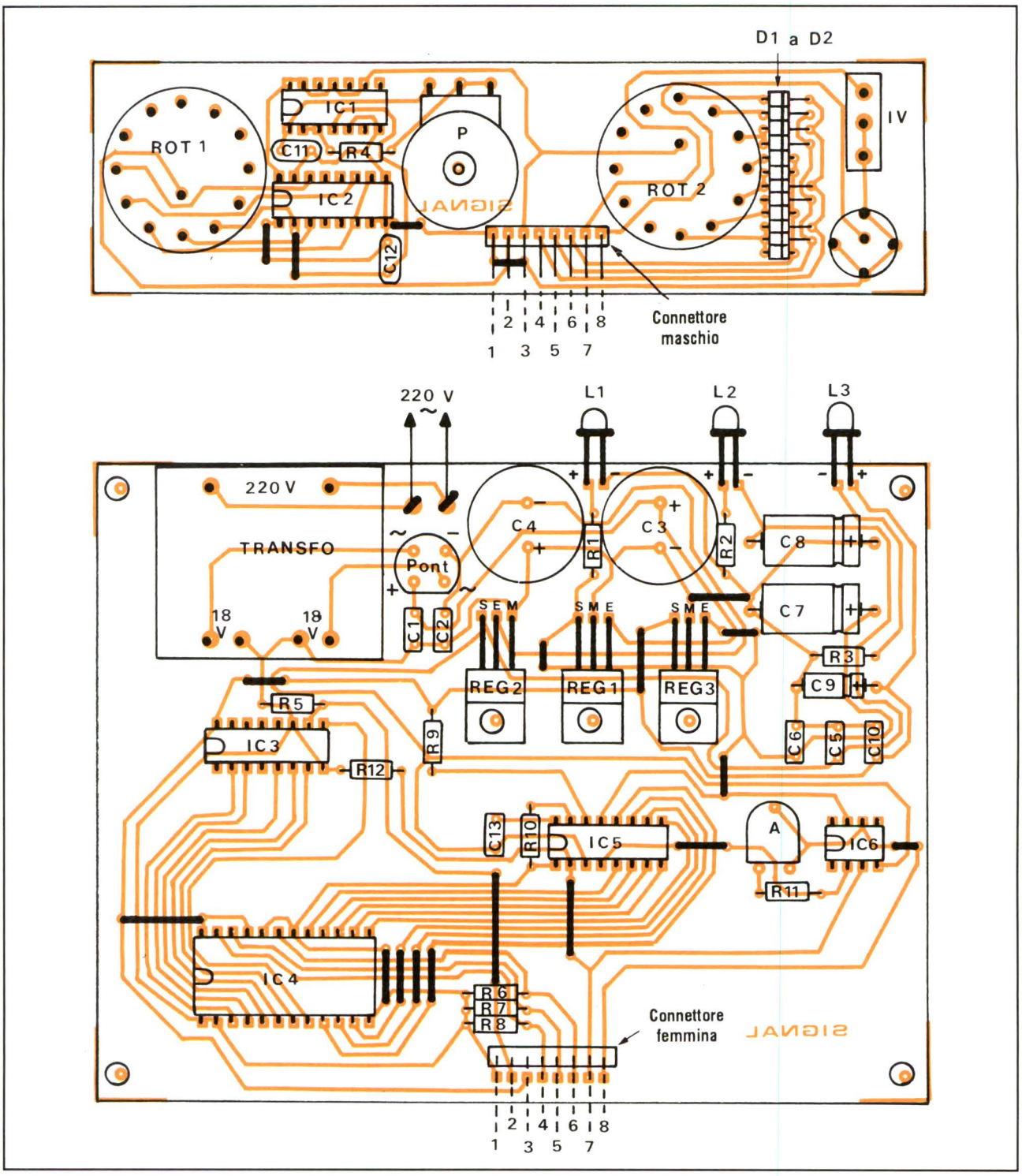
I circuiti stampati sono due e sono entrambi riportati in **Figura 6** visti dal lato rame in scala unitaria. Il primo modulo, quello più grande, è il princi-

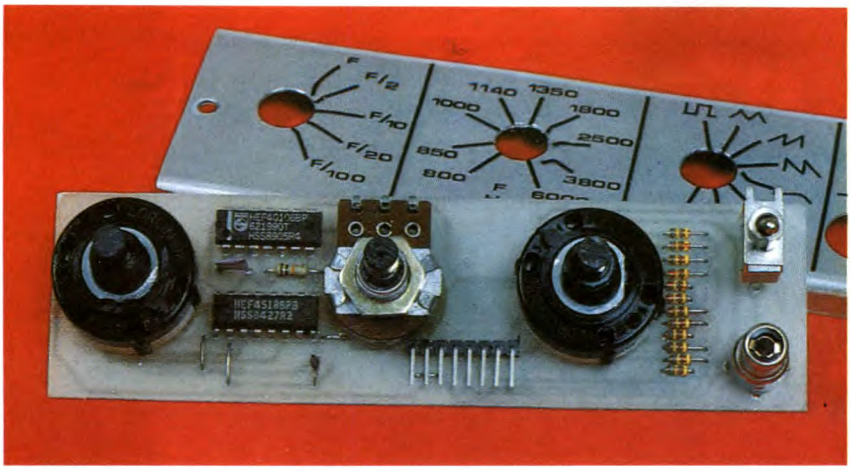
Figura 6. Piste di rame, in grandezza naturale, dei circuiti stampati.



pale e accoglie i componenti relativi all'alimentazione simmetrica, alla EPROM ed ai circuiti integrati ad essa legati funzionalmente. Il secondo modulo, di minori dimensioni, accoglie direttamente i diversi organi di controllo e di regolazione del pannello anteriore. Questa architettura ha permesso di realizzare un circuito privo di fili di collegamento, sempre fragili e tali da creare confusione. I collegamenti tra i due moduli si effettuano invece con opportuni connettori. La realizzazione di questi circuiti stampati non presenta particolari problemi in quanto la configurazione delle piste non è troppo raccolta. E' quindi possibile applicare gli elementi trasferibili Mecanorma, piazzole e nastrini adesivi direttamente sul rame, preventivamente ben sgrassato. Si può anche ricavare dalle nostre pagine un mylar trasparente per effettuare poi la riproduzione fotografica, utilizzando basette in Vetronite presensibilizzate.
Dopo l'incisione in un bagno di percloruro di ferro, lavare i moduli in acqua tiepida. Forare tutte le piazzole con una punta da 0,8 mm. Alcuni fori dovranno

Figura 7. Disposizione dei componenti: il collegamento tra le due basette avviene tramite connettori.





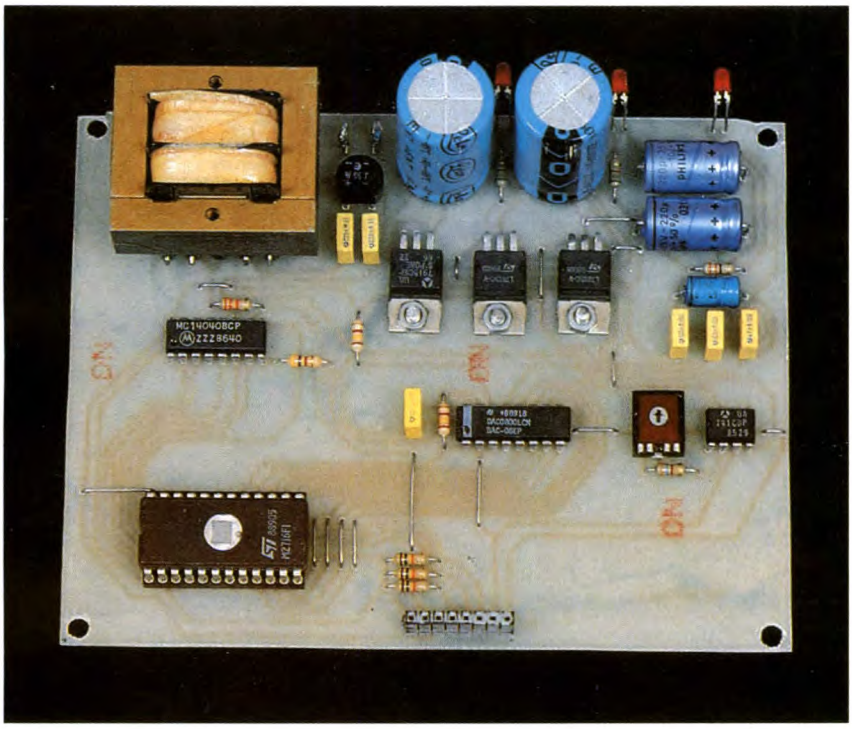


Figura 9a. Foglio di programmazione per un segnale triangolare.

Indirizzo	Mem.	Indirizzo	Mem.
1 0 0	0 0	1 2 0	F F
1 0 1	0 8	1 2 1	F 7
1 0 2	1 0	1 2 2	E F
1 0 3	1 8	1 2 3	E 7
1 0 4	2 0	1 2 4	D F
1 0 5	2 8	1 2 5	D 7
1 0 6	3 0	1 2 6	C F
1 0 7	3 8	1 2 7	C 7
1 0 8	4 0	1 2 8	B F
1 0 9	4 8	1 2 9	B 7
1 0 A	5 0	1 2 A	A F
1 0 B	5 8	1 2 B	A 7
1 0 C	6 0	1 2 C	9 F
1 0 D	6 8	1 2 D	9 7
1 0 E	7 0	1 2 E	8 F
1 0 F	7 8	1 2 F	8 7

Indirizzo	Mem.	Indirizzo	Mem.
1 1 0	7 F	1 3 0	7 f
1 1 1	8 7	1 3 1	7 8
1 1 2	8 F	1 3 2	7 0
1 1 3	9 7	1 3 3	6 8
1 1 4	9 F	1 3 4	6 0
1 1 5	A 7	1 3 5	5 8
1 1 6	A F	1 3 6	5 0
1 1 7	B 7	1 3 7	4 8
1 1 8	B F	1 3 8	4 0
1 1 9	C 7	1 3 9	3 8
1 1 A	C F	1 3 A	3 0
1 1 B	D 7	1 3 B	2 8
1 1 C	D F	1 3 C	2 0
1 1 D	E 7	1 3 D	1 8
1 1 E	E F	1 3 E	1 0
1 1 F	F 7	1 3 F	0 8

poi essere allargati per adattarli al diametro dei terminali dei componenti di maggior ingombro. Alla fine, consigliamo di stagnare le piste: aumenterà senz'altro la durata nel tempo del circuito stampato, garantendo una migliore protezione del rame contro l'ossidazione. Il montaggio dei componenti è riportato in **Figura 7**. Installare dapprima i numerosi ponticelli di collegamento, la cui presenza ha permesso di evitare il circuito a doppia faccia ramata, difficile da realizzare per i dilettanti. Montare poi diodi, resistori, condensatori e, per ultimi, gli stabilizzatori di tensione ed i circuiti integrati. Inutile aggiungere che è molto importante rispettare l'orientamento dei componenti polarizzati. E' anche opportuno lasciare un sufficiente tempo di raffreddamento tra due saldature consecutive sui piedini dello stesso chip. Montare i commutatori rotativi direttamente sul lato anteriore del modulo; nello stesso modo, montare l'invertitore e la presa DIN. Incollare il potenziometro sulla basetta epossidica e collegarne i terminali mediante conduttori nudi alle relative piazzole del circuito stampato. Montare il trimmer con il cursore in posizione centrale. I LED segnalatori e di controllo dell'alimentazione hanno i terminali polarizzati e saranno in realtà visibili sulla facciata posteriore del contenitore.

Il montaggio delle varie parti è riportato in **Figura 8**. I moduli sono stati dimensionati per essere inseriti in un contenitore metallico ESM. Il modulo principale è fissato al fondo del mobiletto tramite quattro viti e dadi, provvisti di distanziali di isolamento per mantenere abbastanza distanti dal fondo la faccia ramata e le saldature. Il modulo da applicare al pannello anteriore va collegato da un lato al modulo principale, tramite un connettore codi-

Figura 8. Disposizione meccanica del dispositivo nel contenitore.

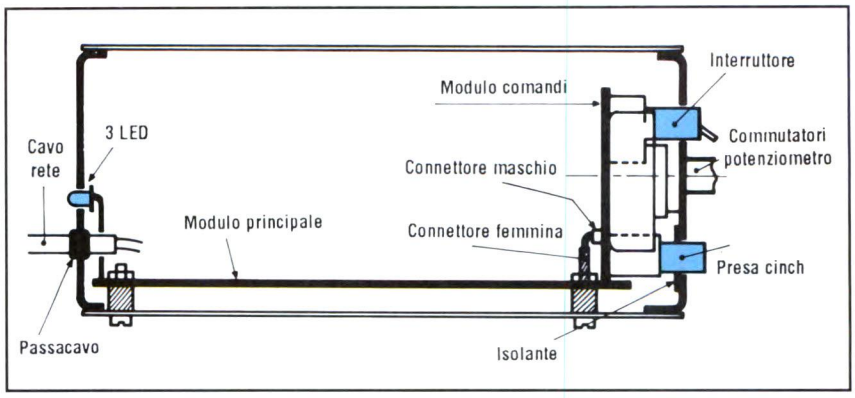


Figura 9b. Foglio di programmazione per un segnale a denti di sega crescenti.

Indirizzo	Mem.	Indirizzo	Mem.
2 0 0	0 0	2 2 0	8 2
2 0 1	0 4	2 2 1	8 6
2 0 2	0 8	2 2 2	8 A
2 0 3	0 C	2 2 3	8 E
2 0 4	1 0	2 2 4	9 2
2 0 5	1 4	2 2 5	9 6
2 0 6	1 8	2 2 6	9 A
2 0 7	1 C	2 2 7	9 E
2 0 8	2 0	2 2 8	A 2
2 0 9	2 4	2 2 9	A 6
2 0 A	2 8	2 2 A	A A
2 0 B	2 D	2 2 B	A E
2 0 C	3 1	2 2 C	B 2
2 0 D	3 5	2 2 D	B 6
2 0 E	3 9	2 2 E	B A
2 0 F	3 D	2 2 F	B E

Indirizzo	Mem.	Indirizzo	Mem.
2 1 0	4 1	2 3 0	C 2
2 1 1	4 5	2 3 1	C 6
2 1 2	4 9	2 3 2	C A
2 1 3	4 D	2 3 3	C E
2 1 4	5 1	2 3 4	D 2
2 1 5	5 5	2 3 5	D 7
2 1 6	5 9	2 3 6	D B
2 1 7	5 D	2 3 7	D F
2 1 8	6 1	2 3 8	E 3
2 1 9	6 5	2 3 9	E 7
2 1 A	6 9	2 3 A	E B
2 1 B	6 D	2 3 B	E F
2 1 C	7 1	2 3 C	F 3
2 1 D	7 5	2 3 D	F 7
2 1 E	7 9	2 3 E	F B
2 1 F	7 D	2 3 F	F F

ficato, e dall'altro va reso solidale al pannello stesso, mediante due viti. Attenzione: per facilitare il posizionamento relativo di questi due pezzi, è preferibile forare il pannello anteriore solo dopo il posizionamento. Infine, per isolare il negativo della presa CINCH dalla massa metallica del contenitore, sono possibili due soluzioni: utilizzare un pannello isolante, oppure incollare una piastra di materiale isolante solo nella zona di posizionamento di questa presa. Successivamente, si potrà graduare questo pannello anteriore per poter utilizzare più agevolmente il generatore di segnali.

PROGRAMMAZIONE

Prima di passare alla programmazione vera e propria, è indispensabile compilare, per ogni segnale, un foglio di programmazione come mostrano le **Figure 9a-b-c**. Su ognuno di questi fogli vanno riportati, in forma di numeri a tre cifre, i 64 indirizzi che costituiscono le ascisse del segnale. Ricordiamo che, per un dato segnale, la prima cifra è sempre la stessa e può assumere soltanto valori compresi tra 0 e 7. Le due cifre successive sono riservate all'indirizzamento e permettono di formare valori esadecimali da 00 a 3F (cioè 63). Il valore da programmare è rappresentato da un numero a due cifre, che può andare da 00 ad FF, cioè 256 posizioni. Abbiamo scelto sei tipi di segnali, tre dei quali costituiscono il contenuto delle tabelle di **Figura 9**; gli altri non presentano invece nessun particolare problema nella determinazione del valore da programmare.

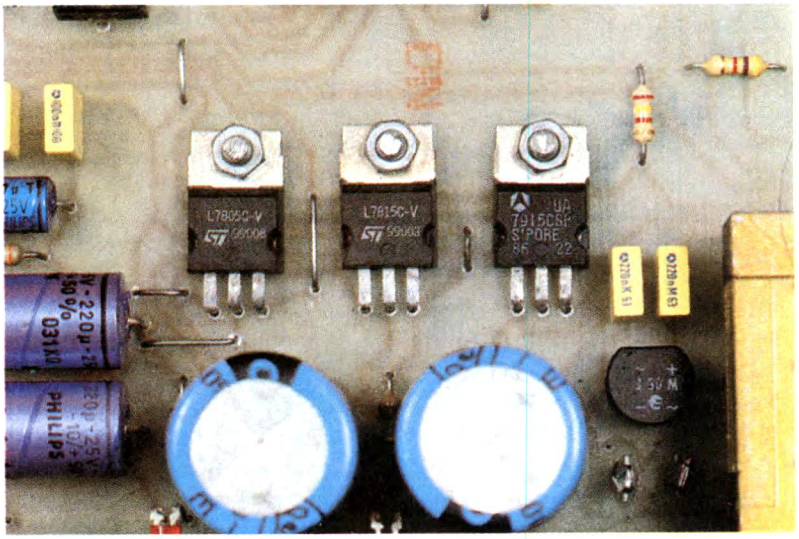
Onda rettangolare (indirizzamento da 000 a 03F). La programmazione è molto facile: consiste nel programmare il valore 00 nei 32 primi indirizzi (000/01F) ed il valore FF negli altri 32 indirizzi (020/03F).

Segnale triangolare (indirizzamento da 100 ad 13F come mostra la **Figura 9a**. Se N è il valore decimale dell'indirizzo, il corrispondente valore decimale da programmare si ricava dall'equazione:

$$X = (N/32) \times 255$$

facendo variare N da 0 a 32.

Per esempio, per l'indirizzo 10F (vale a dire 0F-->15) si ottiene:



X = (15/32) x 255 = 119,53125

Questo valore verrà arrotondato a 120 che, espresso in esadecimale, sarà:

120 = " 7x16 " + "8" --> 78

Per N = 32 si ottiene naturalmente il valore 255, ovvero FF. Basta allora ripetere sistematicamente e per valori decrescenti i numeri calcolati in precedenza fino all'indirizzo 13F, nel quale si programmerà 08.

Segnale a denti di sega crescente (**Figura 9b**, indirizzamento da 200 a 23F). Si tratta in questo caso di ottenere un andamento in salita graduale delle ordinate, dal valore 0 al valore 63 dell'ascissa. La relazione da applicare è quindi:

X = (N/63) x 255

Esempio, per il valore di indirizzamento 22B:
(2B --> N = 2 x 16 + 11, N = 43)
X = (43/63) x 255 = 174,04762
ossia 174.
In esadecimale:
174 = (10 x 16) + 14
ossia A E.

Segnale a denti di sega decrescente (indirizzamento da 300 a 33F). Basta ricopiare, in senso inverso, i risultati della tabella precedente.

Segnale sinusoidale (**Figura 9c**, indirizzamento da 400 a 43F). Si tratta di una funzione continua che rappresenta la funzione trigonometrica *seno*. Si sviluppa su 64 punti di ascissa; in realtà f(64) = f(0).

Inoltre, dato che la funzione varia tra -1 e +1, per motivi di programmazione è necessario renderla completamente positiva, aggiungendo ad ogni ascissa il valore +1.

In questo caso, la funzione varia dal valore 0 al valore 2. Se l'angolo si esprime in gradi, il valore X si ricava dalla seguente equazione:

$$X = \frac{1}{2}\left[1+\sin\left(\frac{N}{64} \times 360 \times 255\right)\right]$$

facendo variare N da 0 a 63.

Esempio, per l'indirizzo 429

TRASFORMATORI D'ALIMENTAZIONE

WATT	VOLT SECONDARI	LIRE
1	6+6	3.850
1	9+9	3.850
2	6+6	4.100
2	9+9	4.100
2	7,5+7,5	4.100
4	6+6	4.600
4	7,5+7,5	4.600
4	9+9	4.600
6	6+6	5.200
6	7,5+7,5	5.200
6	9+9	5.200
10	6+6	6.950
10	7,5+7,5	6.950
10	9+9	6.950
15	9+9	7.950
15	12+12	7.950
20	6+6	8.900
20	9+9	8.900
20	12+12	8.900
25	6+6	9.300
25	9+9	9.300
25	12+12	9.300
30	6+6	9.850
30	9+9	9.850
30	12+12	9.850
30	15+15	9.850
50	9+9	11.800
50	12+12	11.800
50	15+15	11.800
80	9+9	14.700
80	12+12	14.700
80	15+15	14.700

TRASFORMATORI D'ALIMENTAZIONE NUCLEO A-C BASSA PERDITA

VOLT PRIMARIO 220

POTENZA	VOLT SEC.	CORRENTE	PREZZO
600-WATT	22V	25A	64.000
170-WATT	27+27V	3A	31.500
140-WATT	15V	8A	25.900
200-WATT	24V	7A	27.500
320-WATT	16+12V	11A	46.000
140-WATT	20+20-2,5A	12V-1A	33.200

DIODI

1N4007	1A=1000V	L. 170
1N4148	0,1A=100V	L. 60
1N5404	3A=400V	L. 320
1N5407	3A=800V	L. 390
1N5408	3A=1000V	L. 440
1N 5400	3A=50V	L. 210
1N 5402	3A=200V	L. 230
1N 5408	3A=1000V	L. 290
BY255	3A=1300V	L. 340
BY448	4A=1550V	L. 980
BY550/200	5A=200V	L. 600

PONTI

B125C3700	3,5A125V	L. 1.650
B125C5000	5A 125V	L. 2.100
B250C1500	1,5A 25V	L. 1.200
B250C3700	3,7A 25V	L. 1.800
B40C3700	3,7A 40V	L. 1.540
B40C5000	5A 40V	L. 1.750
B80C5000	5A 80V	L. 1.950
KBL06	4A 600V	L. 2.200
KBPC1006	10A 600V	L. 3.950
KBPC2502	25A 200V	L. 4.100
KBPC2508	25A 800V	L. 5.500
KBPC3506	35A 600V	L. 5.400
FB5001	50A=100V	L. 6.800

DIODI LED SPECIFICARE 3/5 MM

ROSSO	10 PEZZI	L. 1.500
ROSSO	100 PEZZI	L. 12.000
VERDE	10 PEZZI	L. 1.950
VERDE	100 PEZZI	L. 15.000

INTEGRATI VARI

CA 3130	3700	TDA 1170	4360
CA 3161	2950	TDA 2002	1980
CA 3162	9900	TDA 1010A	4100
CA 3140	1500	TDA 2003	3100
ICL 8038	18500	TDA 2004	4800
ICL 8038	18500	TDA 2005M	5100
L 200	2950	TDA 2005S	5100
LM 317T	1370	TDA 2030	3900
LM 323K	7850	TDA 2640	9700
LM 337T	2000	TDA 7000	5700
LM 1894N	23500	UPC 1230	4800
NE 555	550	UPC 1255	5900
NE 556	1090	UPC 1274	11950
NE 567	1800	UPC 1277	6950

TRASFORMATORI N-C PER INVERTER AVVOLGIMENTI BIFILARI

VOLT PRIMARIO	VOLT SEC.	
200-WATT 10+10-V	220V	29.500
360-WATT 8,5+8,5 16-A	220V	49.600
360-WATT 17+17-V 8-A	220V	49.600

SI COSTRUISCONO TRASFORMATORI A RICHIESTA DEL CLIENTE (ANCHE UN SOLO PEZZO)

ALIMENTATORI STABILIZZATI

13,5V 3A	31.500
13,5V 5A	41.500
13,5V 7A	53.800
13,5V 10A	125.000

CONDIZIONI GENERALI DI VENDITA

Non si accettano ordini inferiori a L. 30.000. Emissione fattura ordine minimo L.100.000. Spese trasporto a totale carico destinatario. I prezzi sono iva compresa. Pagamento contrassegno. A richiesta inviamo listino prezzi inviando L. 5.000 (rimborsabili col primo acquisto). Anche in francobolli oppure sul c.c. postale 61362208 intestato a:
NOVARRIA SANTO Via Orti 2 - 20122 Milano
Tel. 02/55182640 Fax 02/55182640

Figura 9c. Foglio di programmazione per un segnale sinusoidale.

Indirizzo	Mem.	Indirizzo	Mem.
4 0 0	7 F	4 2 0	7 F
4 0 1	8 C	4 2 1	7 3
4 0 2	9 8	4 2 2	6 7
4 0 3	A 5	4 2 3	5 A
4 0 4	B 0	4 2 4	4 F
4 0 5	B C	4 2 5	4 3
4 0 6	C 6	4 2 6	3 9
4 0 7	D 0	4 2 7	2 F
4 0 8	D A	4 2 8	2 5
4 0 9	E 2	4 2 9	1 D
4 0 A	E A	4 2 A	1 5
4 0 B	F 0	4 2 B	0 F
4 0 C	F 5	4 2 C	0 A
4 0 D	F A	4 2 D	0 5
4 0 E	F D	4 2 E	0 2
4 0 F	F E	4 2 F	0 1
Indirizzo	**Mem.**	**Indirizzo**	**Mem.**
4 1 0	F F	4 3 0	0 0
4 1 1	F E	4 3 1	0 1
4 1 2	F D	4 3 2	0 2
4 1 3	F A	4 3 3	0 5
4 1 4	F 5	4 3 4	0 A
4 1 5	F 0	4 3 5	0 F
4 1 6	E A	4 3 6	1 5
4 1 7	E 2	4 3 7	1 D
4 1 8	D A	4 3 8	2 5
4 1 9	D 0	4 3 9	2 F
4 1 A	C 6	4 3 A	3 9
4 1 B	B C	4 3 B	4 3
4 1 C	B 0	4 3 C	4 F
4 1 D	A 5	4 3 D	5 A
4 1 E	9 8	4 3 E	6 7
4 1 F	8 C	4 3 F	7 3

(29 --> N = 2 x 16 + 9 = 41)

$$X = \frac{255}{2}\left[1 + \sin\frac{41 \times 360}{64}\right]$$

= 28,041166 ossia 29.

In esadecimale:

29 = 16 + 13, ossia 1 D.

Segnale ad impulsi stretti (indirizzamento da 500 e 53F). Attribuendo in successione i valori 00 ed FF alle ordinate di due indirizzi consecutivi, si ottiene un'onda rettangolare. Diversamente da quello descritto precedentemente, in questo caso, con la stessa posizione della base dei tempi, si ottiene un segnale con frequenza 64 volte maggiore. La programmazione non presenta particolari problemi: basta, per esempio, programmare il valore 00 per N=0; poi il valore FF per N=1; 00 per N=2 e così via. I sei esempi qui descritti permetteranno di programmare qualsiasi curva con variazione periodica, a seconda delle necessità: qui stà il vantaggio di un generatore digitale di questo tipo.

ELENCO COMPONENTI

-modulo principale-

- **R1-2:** resistori da 1,5 kΩ
- **R3:** resistore da 330 Ω
- **R6/8:** resistori da 10 kΩ
- **R5:** resistore da 33 kΩ
- **R9-10:** resistori da 2,4 kΩ
- **R11:** resistore da 3,6 kΩ
- **R12:** resistore da 4,7 kΩ
- **A:** trimmer da 2,2 kΩ orizzontale
- **1:** rettificatore a ponte da 1,5 A
- **L1/3:** LED rossi ø 3 mm
- **C1-2:** cond. da 220 nF multistrato
- **C3-4:** cond. da 2200 µF 40 Vl elettrolitico
- **C5-6:** cond. da 100 nF multistrato
- **C7-8:** cond. da 220 µF 25 Vl elettrolitici
- **C9:** cond. da 47 µF 10 Vl elettr.
- **C10:** cond. da 47 nF multistrato
- **C12:** cond. da 10 nF multistrato
- **REG1:** regolatore da +15 V 7815
- **REG2:** regolatore da -15 V, 7915
- **REG3:** regolatore da +5 V, 7805
- **IC3:** CD4040, contatore binario a 12 stadi
- **IC4:** EPROM 2716
- **IC5:** DAC 0800 convertitore digitale/analogico
- **IC6:** LM 741 amplificatore operazionale, vedi testo
- **1:** zoccolo a 24 piedini per EPROM
- **1:** trasformatore p=220V s=2x18 V - 3 VA
- **1:** presa ad 8 poli
- **2:** spinotti a saldare

-modulo anteriore-

- **R4:** resistore da 10 kΩ
- **P:** potenziometro da 100 kΩ lineare
- **D1/12:** diodi per piccoli segnali 1N4148 oppure 1N914
- **C11:** cond. da 220 pF ceramico
- **C12:** cond. da 22 pF ceramico
- **IC1:** CD40106 sestuplo trigger di Schmitt
- **IC2:** CD4518 doppio contatore BCD
- **2:** commutatori rotativi, 1 via - 12 pos.: ROT1, predisposto per 5 posizioni; ROT2, predisposto per 8 posizioni
- **3:** manopole ad indice
- **1:** interruttore per c.s.
- **1:** presa CINCH per c.s.
- **1:** spina ad 8 contatti

-varie-

- **1:** contenitore metallico
- **1:** cavo di rete
- **1:** passacavo
- **:** minuteria

MESSA A PUNTO

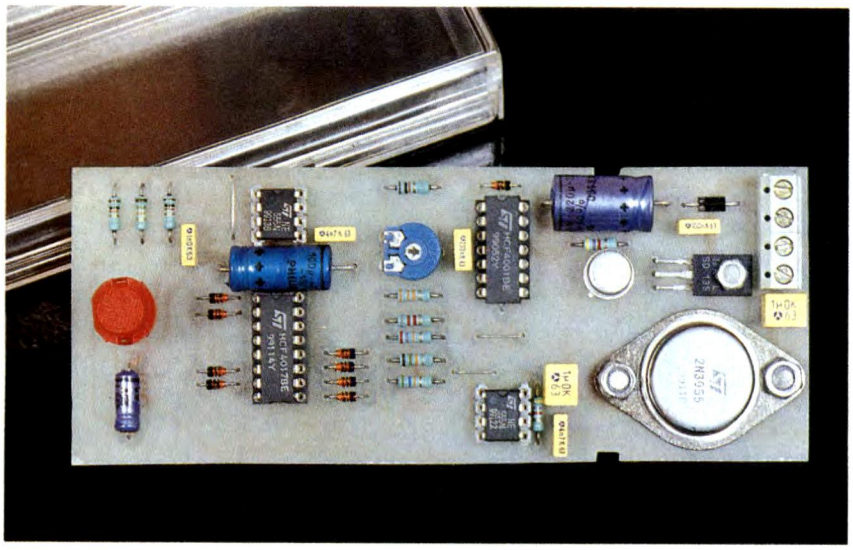
Esaminando con un oscilloscopio i risultati ottenuti, è facile regolare il cursore del trimmer A, in modo da ottenere ampiezze positive e negative di valore uguale. In questa occasione si potrà anche graduare in frequenza la banda coperta con la manovra del potenziometro. Per migliorare la forma dei segnali di uscita, consigliamo di sostituire il 741 con un TL081, che è con un amplificatore operazionale dotato di maggiore pendenza di commutazione.

© Electronique Pratique n° 139

KIT SERVICE

Difficoltà	⚠ ⚠ ⚠
Tempo	1 1
Costo	vedere listino

Varialuce digitale a 12V



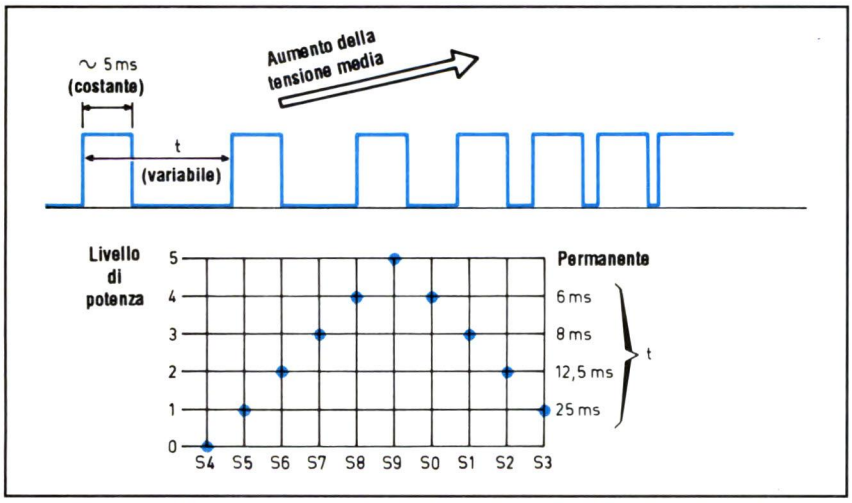
Circuito indispensabile ai roulottisti che potranno usufruire di una illuminazione graduale a partire dalla tensione di bordo di 12V.

Il variatore qui descritto, funzionando con tensioni continue comprese tra 9 e 18 V, può essere sfruttato anche come comando progressivo della ventilazione in auto, oppure come regolatore per un mini-trapano, o ancora come alimentatore per trenini elettrici.

IL FUNZIONAMENTO

Esistono diversi modi per variare la potenza di alimentazione di un dispositivo elettrico. Per la corrente continua, si ricorreva un tempo soprattutto alla variazione della tensione applicata ai morsetti dell'utilizzatore, usando per esempio un reostato. Tale soluzione non è affatto interessante e ormai obsoleta, data la presenza dei resistori di caduta che comportano uno sviluppo di calore non trascurabile. Dal punto di vista del rendimento, quindi, questa soluzione non è soddisfacente in quanto l'energia non utilizzata dal dispositivo alimentato va definitivamente perduta sottoforma di calore. Con il progresso dell'elettronica moderna, specialmente nel settore dei semiconduttori di potenza, sono diventate possibili altre soluzioni, basate generalmente sull'interruzione periodica (chopping) della corrente continua. Ai morsetti dell'utilizzatore viene così applicata, come mostra la **Figura 1**, la tensione totale anche se a determinati intervalli di tempo e per la durata predisposta, evitando pertanto qualsiasi inutile dispersione di calore. Si ottiene allora una tensione media, il cui valore può essere facilmente variato ricorrendo ad uno dei due seguenti sistemi: o mantenendo la frequenza fissa e generando una serie di impulsi con durata variabile da zero al periodo della frequenza di

Figura 1. Andamento della tensione media secondo il rapporto ciclico.



base permettendo di ottenere qualsiasi tensione compresa tra zero ed il valore massimo, oppure applicando ai morsetti dell'utilizzatore impulsi di durata costante con un periodo variabile tra infinito (potenza nulla) e il valore caratteristico della durata dell'impulso. Per il nostro varialuce abbiamo scelto la seconda soluzione fissando la durata degli impulsi a 5 ms. Il periodo di questi impulsi può dipendere da uno dei seguenti sei fattori:

- periodo infinito (quindi assenza di impulsi), ossia lo 0% della tensione;
- periodo di 25 ms: tensione media = 5/25 = 20% della tensione totale;
- periodo 12,5 ms, Vmedia = 40%;
- periodo 8,3 ms, Vmedia = 60%;
- periodo 6,25 ms, Vmedia = 80%;
- periodo zero, alimentazione continua, ossia 100%.

Come si rileva dallo schema a blocchi di **Figura 2**, i sei livelli di potenza si ottengono tramite un contatore che, tenendo premuto un pulsante, percorre così un ciclo chiuso tra il livello minimo e quello massimo e poi tra il massimo ed il minimo. Quando questo pulsante viene rilasciato, il contatore rimane ovviamente fermo nella posizione raggiunta. Ogni posizione d'uscita del contatore pilota un oscillatore ad una determinata frequenza e ogni onda prodotta da questo oscillatore comanda a sua volta la formazione di un impulso di durata fissa. Dopo un'opportuna amplificazione, l'utilizzatore viene comandato da questi impulsi. Da notare che, funzionando a massima potenza, non rimane traccia di impulsi, quindi l'alimentazione avviene a corrente continua.

IL CIRCUITO

Lo schema elettrico del varialuce è riportato in **Figura 3**, iniziamo la sua analisi partendo dall'alimentazione. L'*alimentazione* è limitata alla sua espressione più semplice: il diodo D1 evita di fatto la distruzione dei componenti in caso di collegamento con polarità errata all'alimentazione. Il condensatore C1 garantisce un certo filtraggio quando il motore dell'autovettura è in rotazione: in questo caso infatti, specialmente quando il motore è al minimo, la carica della batteria non avviene in modo costante ma con leggere ondulazioni della tensione. Il condensatore C2 disaccoppia questa alimentazione, del resto molto semplice, dai circuiti a valle. Come si vede, il circuito di potenza è direttamente collegato all'alimentazione a monte di D1. La *base dei tempi del controllo digitale* fa capo al circuito integrato IC1, un 555, ben noto ai nostri lettori. Il chip fornisce alla sua uscita (piedino 3) una serie di onde rettangolari, il cui periodo dipende in massima parte da R1, R2 e C3. Nel caso specifico, il periodo è dell'ordine di un secondo. Se non si preme il pulsante, l'ingresso di azzeramento (piedino 4) viene costretto al livello basso dal resistore R11, quindi l'uscita rimane in permanenza a livello basso. Alla pressione del pulsante, l'uscita commuta subito al livello alto e, se si continua a tenere premuto il pulsante, commuta in seguito al livello basso, poi alto, e così via di seguito.

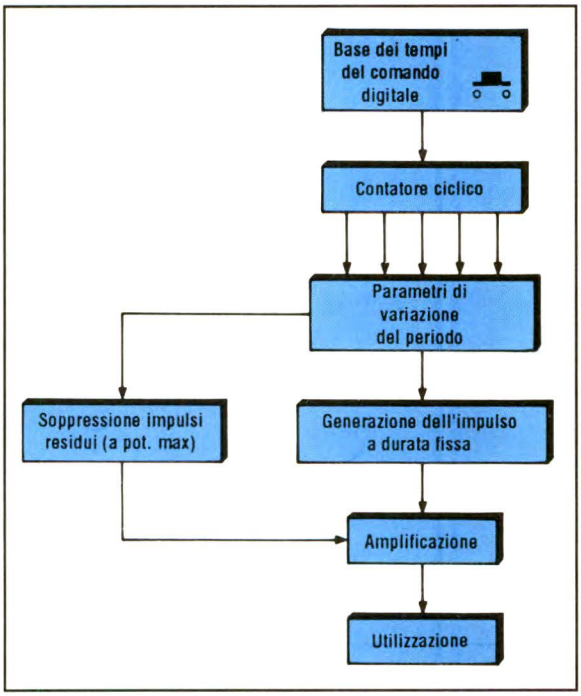
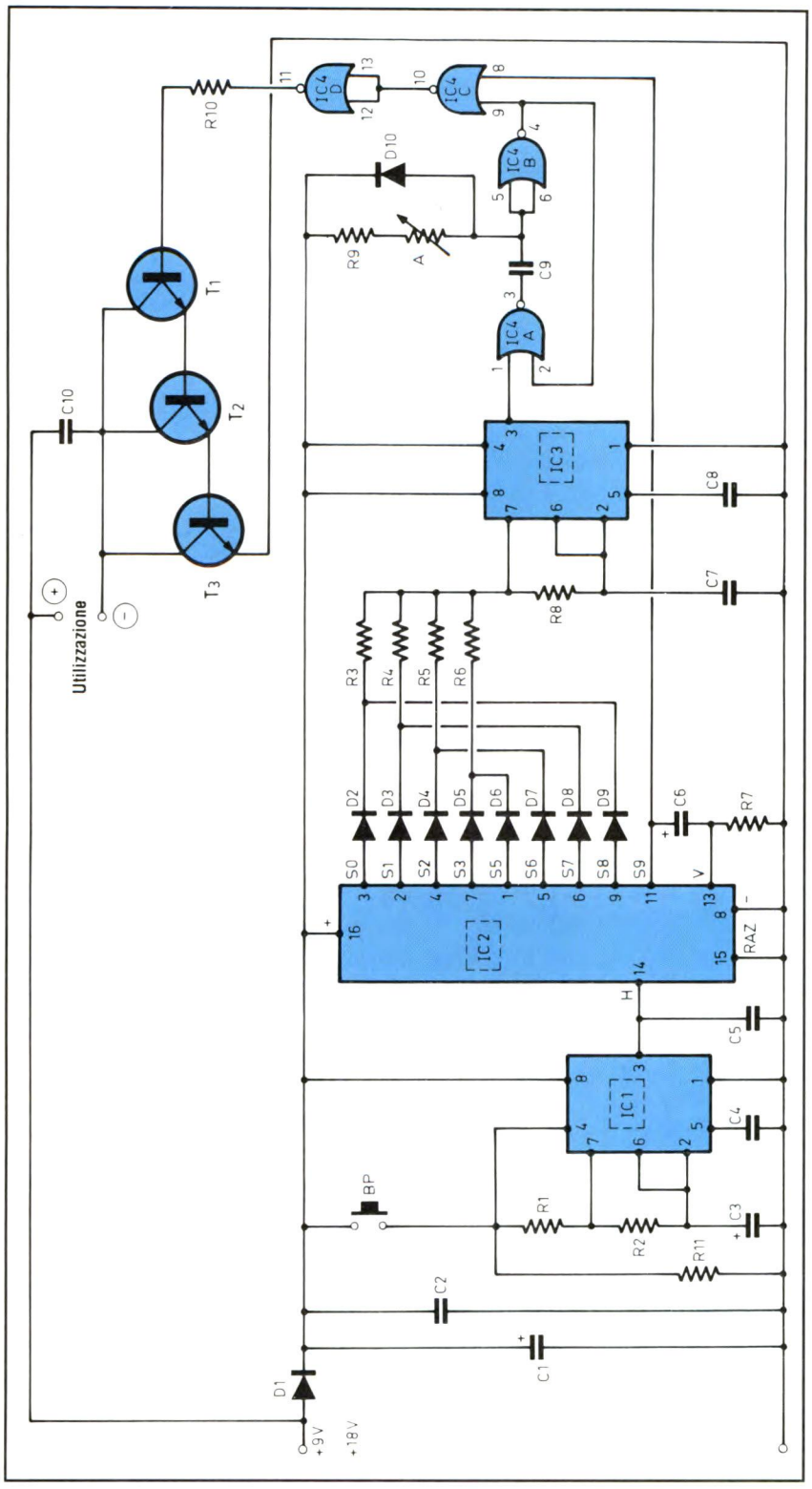


Figura 2. Schema a blocchi del varialuce.

Il comando del varialuce è affidato al circuito integrato IC2 che è pure una nostra vecchia conoscenza: un contatore-decodificatore decimale CD4017 di cui forniamo la zoccolatura in **Figura 4**. Avanza di un passo ogni volta che un fronte ascendente di commutazione perviene al suo ingresso di clock, purché il suo ingresso RA2 ed il suo ingresso di convalida V si trovino a livello basso, come appunto si verifica in questo circuito. Vedremo in seguito un'eccezione, riguardante l'ingresso di convalida. Quando il contatore avanza di un passo, il livello alto presente all'uscita Sn si trasferisce all'uscita Sn+1. Quando il contatore raggiunge la posizione S9, la posizione successiva è l'uscita S0. La *variazione della frequenza di pilotaggio* viene svolta dall'integrato IC3, un altro 555 che produce alla sua uscita un segnale ad onda rettangolare con periodo dipendente dalla posizione del contatore IC2. Data la presenza dei diodi D2/D9, sono possibili sei casi, a seconda dello stato di IC2:

- S4: poiché questa uscita non è utilizzata, IC3 avrà l'uscita a livello alto costante (condizione di riposo);
- S5-S3: i componenti esterni che intervengono nel determinare il periodo di IC3 sono R6, R8 e C7. Con queste uscite, il periodo dell'onda rettangolare prodotta è dell'ordine di 25 ms;
- S6-S2: il periodo dei segnali prodotti da IC3 passa a 12,5 ms;
- S7-S1: il periodo passa a 8 ms;
- S8-S0: il periodo è di 6 ms.

Mentre il contatore IC2 funziona, all'uscita di IC3 vengono pertanto generate onde rettangolari con periodo dapprima in graduale diminuzione e poi in aumento, come si rileva dal grafico di Figura 1. La *generazione dell'impulso di base* è opera delle porte NOR A e B di IC4 che formano un multivibratore monostabile, il quale produce all'uscita impulsi positivi di durata costante dipendenti soltanto dal valore di R9, A e C9. Il monostabile parte soltanto quando appare un fronte di commutazione positivo al suo ingresso di controllo 1. Grazie al trimmer A, si può regolare la durata di questo impulso. Se il cursore si trova in posizione centrale, gli impulsi prodotti hanno



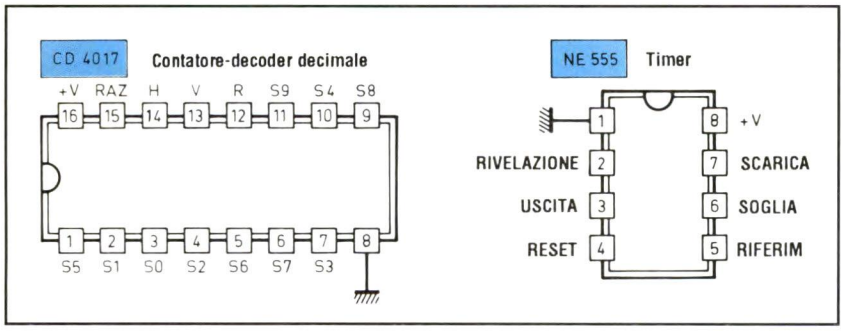


Figura 3. Schema elettrico del circuito.

una durata dell'ordine di 5 ms. Il diodo D10 permette una scarica più veloce di C9, affinché il monostabile sia pronto a ricevere il comando successivo al più presto possibile. Questa condizione è rilevante quando si raggiunge il livello di potenza N-1, dove il periodo di sequenza degli impulsi è di 6 ms per una durata di 5 ms. Poiché l'ingresso 8 della porta NOR C è di solito a livello basso (salvo per la posizione di IC2, della quale parleremo in seguito), l'impulso viene invertito; la porta NOR D provvede poi ad invertirlo per l'ultima volta, trasformandolo in impulso positivo. La *potenza massima* si ha in corrispondenza della posizione S9 del contatore IC2. Abbiamo visto che, in questo caso, IC3 risulta neutralizzato. La presenza di un livello alto permanente all'ingresso 8 della porta NOR C fa però apparire un livello basso all'uscita della porta NOR C e quindi un livello alto permanente all'uscita della porta NOR D. Come già detto, premendo in continuità il pulsante, le posizioni si succedono ad intervalli regolari all'incirca ogni secondo. A livello di utilizzo, si constateranno quindi diversi andamenti, prima progressivi e poi regressivi dell'intensità luminosa, per esempio, di una lampadina. Senza un particolare accorgimento, si rischierebbe di non riconoscere immediatamente la posizione di potenza massima. Quando la si troverà, sarà già troppo tardi perché il contatore, cambiando la sua posizione, sarà già passato al livello di potenza immediatamente inferiore. Per evitare questo inconveniente, quando il contatore raggiunge la posizione S9, poiché il condensatore C6 si carica attraverso R7, l'ingresso di convalida V riceve un livello alto per diversi secondi. Il contatore IC2 rimane allora fisso alla posizione S9, anche continuando a premere il pulsante. Il normale ciclo viene ripreso dopo circa 3-4 s se si continua a tenere premuto il pulsante. Il circuito di potenza è formato dai transistor T1,

Figura 4. Piedinatura degli integrati.

T2 e T3 i quali sono montati secondo la configurazione Darlington. Alle rispettive condizioni di saturazione, si nota la fedele replica dei livelli alti erogati dalla porta NOR D di IC4. Ricordiamo che un circuito Darlington ha un guadagno in corrente molto elevato ma, dato che i transistor funzionano in commutazione (interdetti o saturati), non è necessario un dissipatore termico neanche per il transistor di potenza T3. L'utilizzatore verrà collegato tra il positivo dell'alimentazione ed i collettori comuni dei transistor.

REALIZZAZIONE

Nessuna osservazione particolare per quanto riguarda la realizzazione della basetta. Il tracciato, riportato in **Figura 5** al naturale, è molto semplice per cui si può realizzare con trasferibili Mecanorma, piazzole e nastrini adesivi da 0,8 mm da applicare direttamente sul rame della basetta di Vetronite, dopo averla accuratamente sgrassata per garantire una buona aderenza. Incidere poi il circuito in un bagno di percloruro di ferro e lavarlo a fondo in acqua tiepida. Forare tutte le piazzole con una punta da 0,8 mm; alcuni fori dovranno essere poi allargati per accogliere i terminali dei componenti più voluminosi, come condensatori o transistor di potenza. Per quanto riguarda il montaggio dei componenti di **Figura 6**, dopo aver posizionato i ponticelli, montare diodi, resistori, condensatori e i transistor. Inutile aggiungere che è indispensabile rispettare con la massima attenzione l'orientamento dei componenti polarizzati. I circuiti integrati vanno montati su zoccoli per evitare un loro eccessivo riscaldamento e possibile distruzione. Regolare il cursore del trimmer in posizione centrale e fissare il transistor di potenza T3 mediante viti e dadi M4. Attenzione al corretto orientamento dei circuiti integrati nei loro zoccoli, come pure alla polarità dell'alimentazione.

MESSA A PUNTO

Dopo aver alimentato il circuito a 12/15 V e aver inserito un utilizzatore (per esempio una lampadina da 12 V - 21 W), premere il pulsante per verificare la corretta progressione dei livelli di potenza in aumento e diminuzione. Con l'aiuto di un multimetro, cercare la posizione corrispondente al livello di potenza immediatamente inferiore al massimo (posizione S8 oppure S0 del contatore CD4017, piedini 9 o 3). Collegare poi il multimetro ai morsetti dell'utilizzatore, regolandolo per la portata di 20 V in continua. Calcolare allora il valore che corrisponde all'80% della tensione di alimentazione. Ad esempio: se la tensione di alimentazione è di 12 V, regolare il cursore del trimmer in modo da otte-

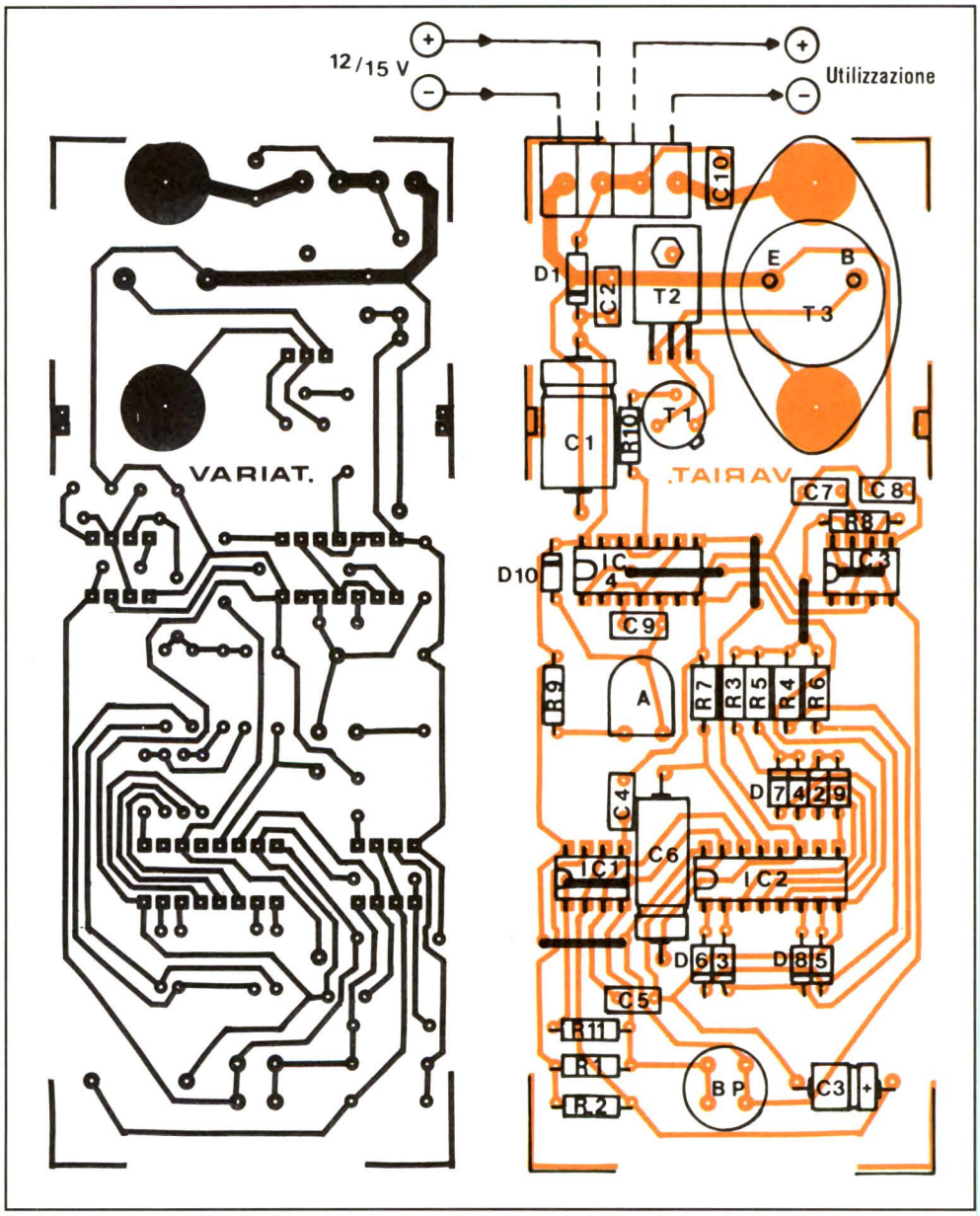


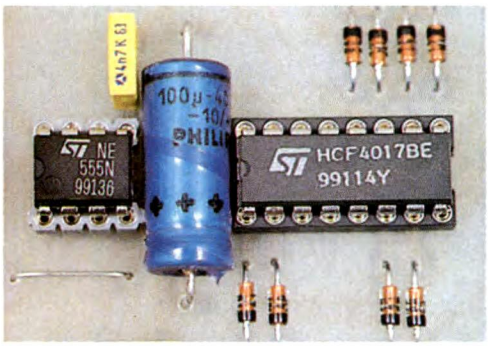
Figura 5. (A sinistra). Traccia rame della basetta del varialuce. Figura 6. (A destra). Disposizione dei componenti sul circuito stampato.

nere una tensione di 9,6 V ai morsetti dell'utilizzatore.

© Electronique Pratique n° 156

KIT SERVICE

Difficoltà	⚠
Tempo	◷ ◷
Costo	**vedere listino**



ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%

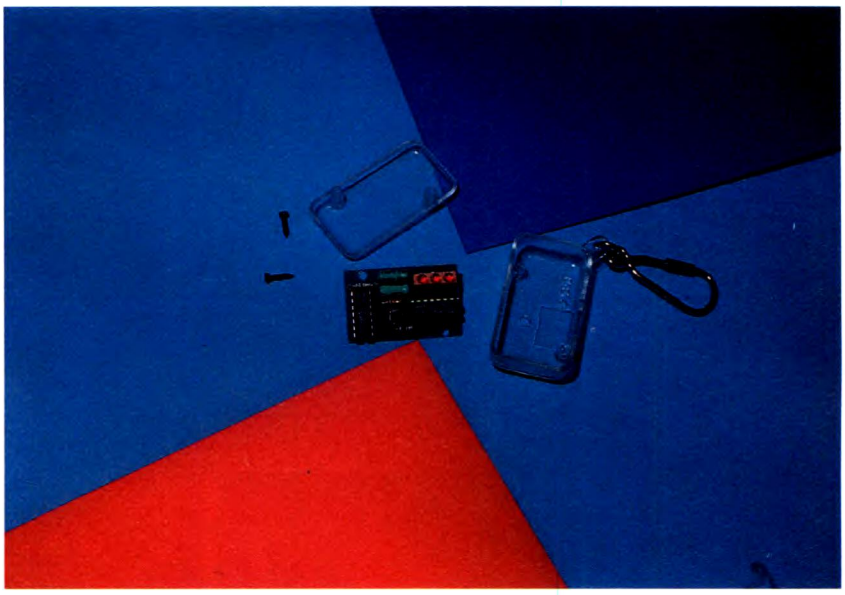
- **R1:** resistore da 51 kΩ
- **R2-9-11:** resistori da 10 kΩ
- **R3:** resistore da 8,2 kΩ
- **R4:** resistore da 15 kΩ
- **R5:** resistore da 27 kΩ
- **R6:** resistore da 56 kΩ
- **R7:** resistore da 33 kΩ
- **R8-10:** resistori da 4,7 kΩ
- **A:** trimmer da 100 kΩ
- **D1:** diodo 1N4004
- **D2/10:** diodi 1N4148 oppure 1N914
- **C1:** condensatore da 220 µF 16 Vl elettrolitico
- **C2-9:** condensatori da 100 nF multistrato
- **C3:** condensatore da 22 µF 16 Vl elettrolitico
- **C4-8:** condensatori da 4,7 nF multistrato
- **C5:** condensatore da 1 nF multistrato
- **C6:** condensatore da 100 µF 16 Vl elettrolitico
- **C7:** condensatore da 470 nF multistrato
- **C10:** condensatore da 1 µF multistrato
- **T1:** transistor 2N1711 oppure 2N1613
- **T2:** transistor BD135, BD137
- **T3:** transistor 2N3055
- **IC1-3:** NE 555 timer
- **IC2:** CD 4017 contatore decodificatore decimale
- **IC4:** CD 4001 quattro porte NOR a 2 ingressi
- **2:** zoccoli 8 piedini
- **1:** zoccolo 14 piedini
- **1:** zoccolo 16 piedini
- **1:** morsettiera saldabile a 4 poli
- **1:** pulsante per c.s. (contatto di lavoro)
- **1:** contenitore
- **1:** circuito stampato

By Elettronica Sestrese S.r.l. Genova. Presso i migliori rivenditori.

R. CICCARESE

Tototron

Con questo gadget molto simpatico potrete compilare, in un bizzaro pronostico, le schedine dei concorsi di Totocalcio, Totip ed Enalotto. In un design trasparente o classico potrà comunque essere portato come un comune quanto inedito portachiavi.



Tototron presenta sul frontale tre diodi led relativi ai segni 1-X-2 e un pulsante ben allineato alla superficie plastica con il quale attivare il circuito generatore random. Tenendo premuto il pulsante, si attiverà una scansione ben visibile dei tre LED che ruoteranno alla ricerca del fortunato segno per circa due secondi. Trascorsi questi, uno dei tre led rimarrà acceso a luce fissa indicando così l'incondizionato pronostico. E' risaputo che i *tredici* più ingenti sono quelli affidati alla fortuna cieca e non a sistemi più o meno evoluti o sviluppati, pertanto non esitate, Tototron vi stà aspettando.

SCHEMA ELETTRICO

Il funzionamento del circuito può essere riassunto in tre parti principali: un oscillatore a bassa frequenza che determina la scansione dei segni 1-X-2 (costituito da U1/d) R3, C2; un circuito che provvede all'avanzamento in sequenza dei segni 1-X-2, costituito da un contatore decimale U2 e un circuito di temporizzazione random, costituito da U1/b, U1/c, R1, R2, C1.
Al momento della chiusura di P1, il circuito risulta alimentato dalle tre batterie che, collegate in serie, forniscono 4,5 V.

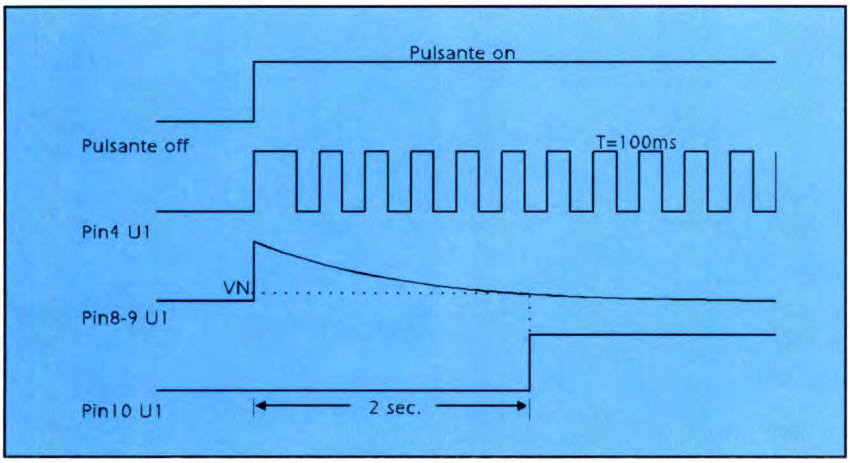
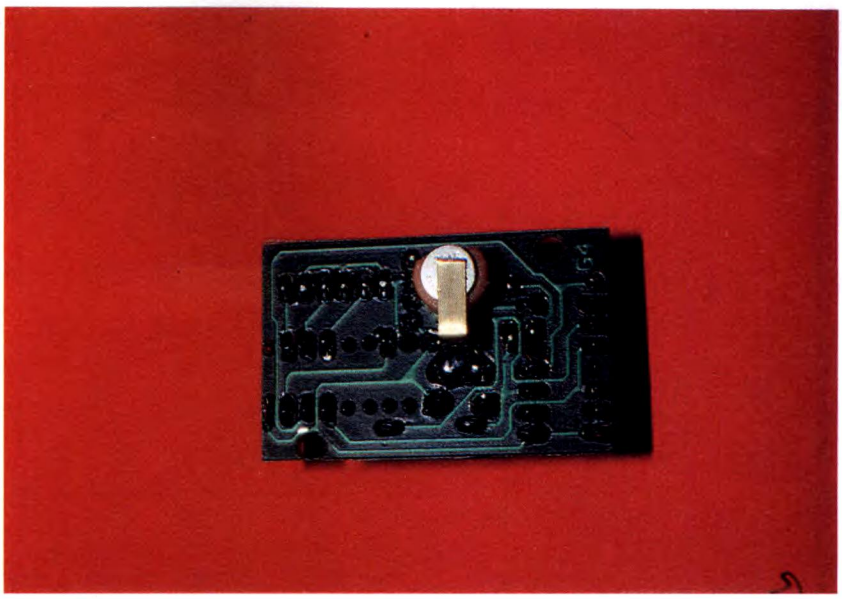


Figura 1. Temporizzazione dei segnali di funzionamento del Tototron.

Abbiamo voluto riportare in **Figura 1** i segnali elettrici che determinano il funzionamento del Tototron. Come si può vedere, appena il pulsante viene messo in *on*, sugli ingressi di U1/b (pin8-9) si presenta una rampa di tensione che scende da Vcc = 4,5 V a zero. Il tempo di discesa dipende da R1, C1 e dal potenziale presente sul pin3 di U1/c che, per come è connesso, risulta logicamente a zero volt ma in realtà il suo potenziale varia dinamicamente attorno al valore di zero volt perchè dipendente, dalla corrente di ingresso sullo stesso pin3 (e quindi da R2) e dalla temperatura del chip U1. Questo particolare comportamento circuitale fa sì che detta rampa di tensione non sia mai la stessa per cui determina la generazione casuale dei segni 1-X-2. Dopo circa due secondi dall'attivazione del pulsante, cioè quando il valore della rampa si avvicina a 2 V, il pin10 di U1/b cambia stato logico passando da 0 a 1 il che porterà ad un blocco della scansione dei LED, avviata precedentemente da U1/d sul cui pin 4 è presente costantemente una frequenza di 10Hz circa. Facciamo presente che detto valore dipende da R3 e C2, ma principalmente dalle caratteristiche del chip U1 (le quali variano a seconda della casa costruttrice dell'integrato stesso).



Raccomandiamo quindi l'utilizzo di un TC4093 Toshiba al fine di evitare irregolarità nel funzionamento. Per ultimo notiamo nello schema elettrico di **Figura 2**, che la porta U1/a è stata predisposta per il collegamento esterno ad un buzzer piezoceramico completo di oscillatore. Questo, se connesso, emetterà un tono musicale per tutto il periodo relativo alla scansione dei led 1-X-2.

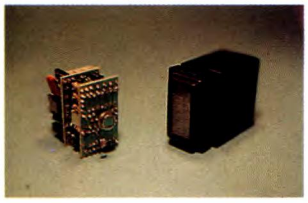
MONTAGGIO E COLLAUDO

Il circuito stampato è riportato in scala naturale in **Figura 3**, mentre la disposizione dei componenti viene fornita in **Figura 4**. Per il montaggio dei due

ELETTRA ENGINEERING
Progettazioni elettroniche e subfornitura
Via di Valesio, 71 - LECCE telefono e fax 0832.29166

Per ricevere questi KIT telefonare o scrivere a **Elettra Engineering.** Si effettuano spedizioni in contrassegno con spese postali a carico del destinatario

Antifurto multicanale per automobile, di nuovissima concezione, con inserimento automatico e disinserimento a codice segreto da tastiera. Il sistema, tramite moduli decodificati DEKO ben nascosti nel vano motore, provvede al blocco di più parti elettriche del motore stesso in base al numero di DEKO installati. Completamente inattaccabile in quanto l'attivazione dei DEKO avviene tramite impulsi codificati e non con semplici contatti elettrici. Il codice di accesso continuamente personalizzabile da tastiera e le chiavi di sicurezza poste su ogni DEKO, fanno di TELECAR un sistema altamente professionale.
La sola centralina TELECAR è utilizzabile comunque come chiave elettronica a codice.
Il KIT completo di tutto l'occorrente e di contenitori in PVC, è così disponibile :
In Kit: TELECAR Lit. 60,000 moduli DEKO Lit. 29,000 TASTIERA Lit. 30,000
Offerta Montato e collaudato: TELECAR + 2 DEKO + TASTIERA Lit. 150,000



Rivoluzionario per illuminare automaticamente i locali di transito come Ingressi, Corridoi, Scale condominiali, Locali pubblici eccetera. MATIK è un sensore a infrarosso passivo con portata di circa 3 mt. alimentato a 220V e con uscita di potenza per comandare carichi fino a 250W. Completo di temporizzatore da 0 a 90sec, di crepuscolare e di contenitore che ne consente l'applicazione ad incasso. **In Kit** Lit. 85,000 **Montato e collaudato** Lit.110,000

Vera Novità nel campo lottistico, LOTTOTRON è un dispositivo elegante e concepito per le ricevitorie o comunque locali pubblici dove l'utente inserendo delle monete da Lit. 200 può tentare la ruota della fortuna facendosi suggerire un probabile Terno. Per questo, può trovare utilità anche a casa come gioco di attrazione. Completo di gettoniera, contascatti e vaschetta porta-monete, LOTTOTRON è programmabile per attivare l'estrazione da 1 a 5 numeri per moneta. Alimentazione 220V. **Montato e collaudato:** Lit. 225,000

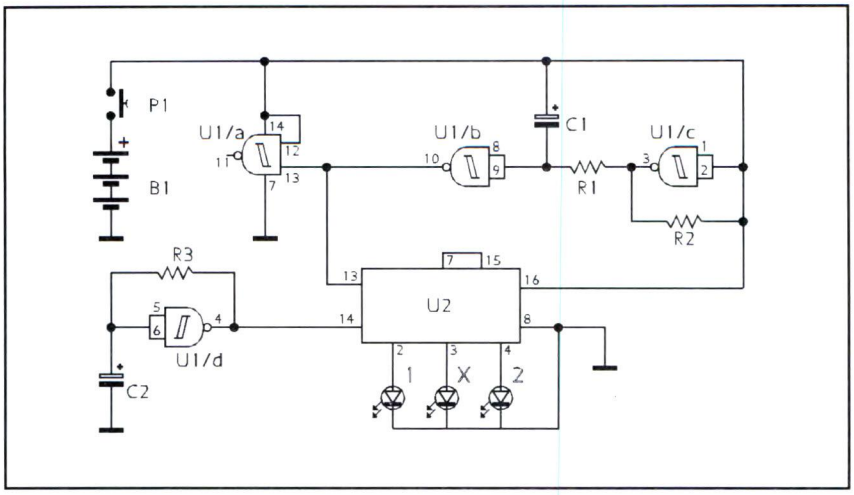


Figura 2. Schema elettrico del totocalcio elettronico.

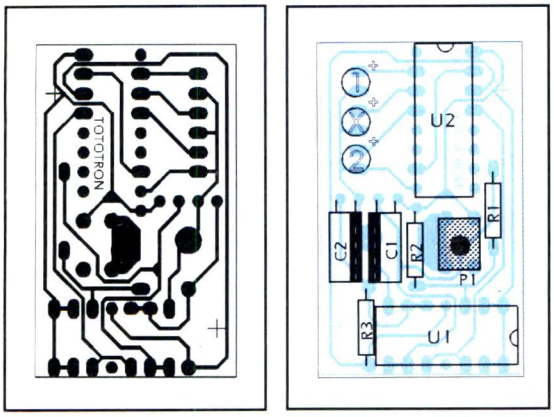


Figura 3. A sinistra. Traccia rame del circuito stampato al naturale.

Figura 4. A destra. Disposizione dei componenti sulla basetta.

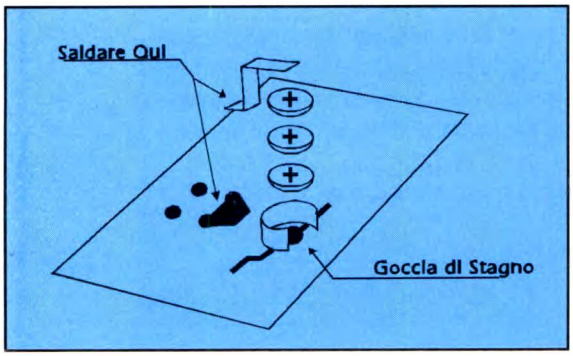


Figura 5. Esploso di montaggio del Tototron.

condensatori elettrolitici, piegare i terminali a 90° ed inserirli negli appositi fori facendo riferimento alla polarità come da serigrafia componenti. Sciogliere una piccola goccia di stagno sulla piazzola negativa di contatto delle pile, quindi inserire correttamente il portapile, le tre pile e la molletta secondo l'esploso di **Figura 5**. Esercitando pressione saldare quindi la molletta sul circuito stampato nella piazzola predisposta. All'atto della chiusura del contenitore non esercitare eccessiva pressione sulle viti. Per verificare il funzionamento del Tototron, evitare il contatto di parti elettriche con le mani per non modificare le temporizzazioni fornite dal circuito random, pigiare dunque il pulsante ed attendere 2 sec circa. Quando la scansione dei LED 1-X-2 sarà terminata, un unico segno dei tre sarà selezionato ed il corrispondente LED rimarrà acceso a luce fissa. Rilasciare il pulsante, attendere qualche secondo e ripetere l'operazione per un ulteriore segno pigiando nuovamente il pulsante.
Una continua ed ininterrotta scansione dei LED stà ad indicare che le batterie sono scariche.

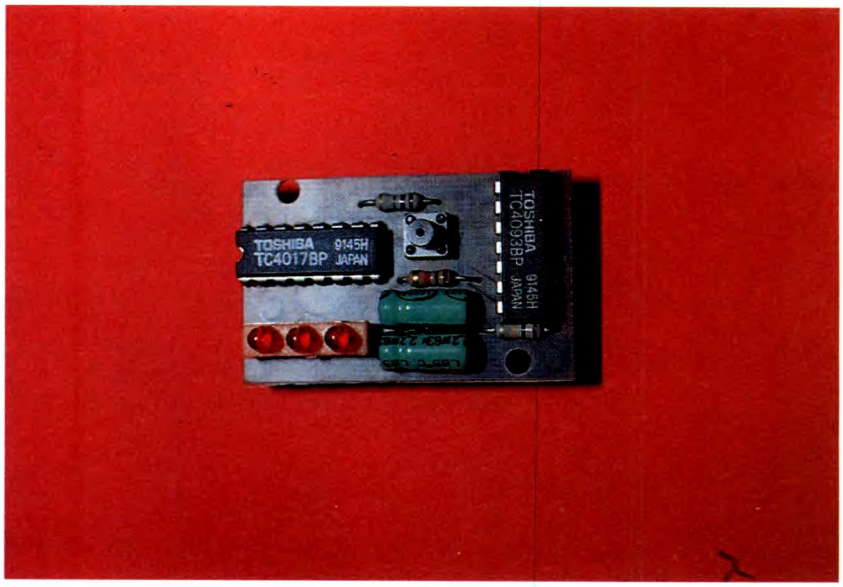
ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sona da 1/4 W 5%

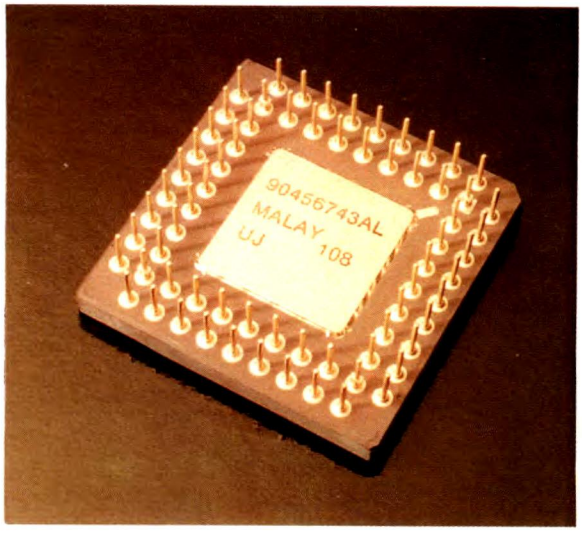
- **R1:** resistore da 1 MΩ
- **R2:** resistore da 1,5 kΩ
- **R3:** resistore da 100 kΩ
- **C1-2:** cond. da 2,2 µF 63VI elettrolitico
- **U1:** TC 4093
- **U2:** TC 4017
- **LD1/3:** LED rosso ø 5 mm
- **P1:** pulsante n.a.
- **B1:** batterie 3 x 1,5 V
- **1:** circuito stampato
- **1:** contenitore in PVC
- **2:** viti 7 x 1,9 mm

ANCHE IN SCATOLA DI MONTAGGIO !

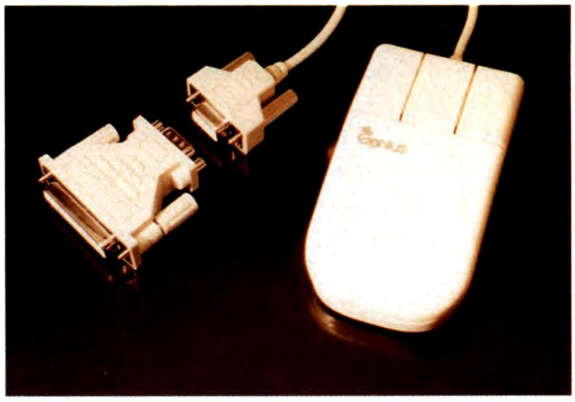
TOTOTRON è disponibile in scatola di montaggio con tutto il materiale riportato in elenco a L. 11.500
Montato e collaudato L. 14.500
Differenza contenitore trasparente L. 2.000
Richiedere il materiale a:
Elettra Engineering
via di Valesio, 71 - 73100 LECCE
Tel/fax: 0832.29166
Elettra Egineering offre il servizio tecnico ai lettori al sabato dalle ore 9,00 alle ore 12,00



Il mouse per personal computer è, dopo la tastiera, il dispositivo di immissione delle informazioni più utilizzato: sfruttando l'azione di una sfera di rotolamento sporgente dal lato inferiore, collegata a un sistema interno di sensori meccanico-ottici capace di rilevare fedelmente ogni minimo spostamento in qualunque direzione del mouse stesso, si riesce a replicare su video l'uguale cambio di posizione di cursori, segnalini, puntatori. Avendo poi ogni mouse sempre 2 o 3 tasti di comando, diventa in pratica possibile effettuare selezioni da menu, variare parametri di funzionamento dei programmi applicativi, disegnare su video semplicemente guidando col palmo della mano il piccolo dispositivo. E' importante precisare che sono invece le dita centrali della mano ad azionare i tastini del mouse: una pressione prolungata di circa un secondo significa *conferma* a una richiesta, mentre uno o più brevissimi *click* sono di solito semplici *scelte* da menu con vari livelli di opzione. Nei mouse a 3 pulsanti è spesso prevista la possibilità di scegliere se abilitarli tutti oppure renderne funzionanti soltanto 2: occorre posizionare a destra o sinistra un apposito commutatore a slitta posto sul lato inferiore. Per alcuni di questi mouse anche la velocità di spostamento del puntatore su video può essere predefinita (bassa, media o alta), semplicemente premendo uno dei 3 pulsanti di comando ed effettuando una contemporanea doppia commutazione del selettore a slitta. Dal punto di vista hardware tutti i mouse si somigliano: hanno un circuito elettronico di gestione che riceve



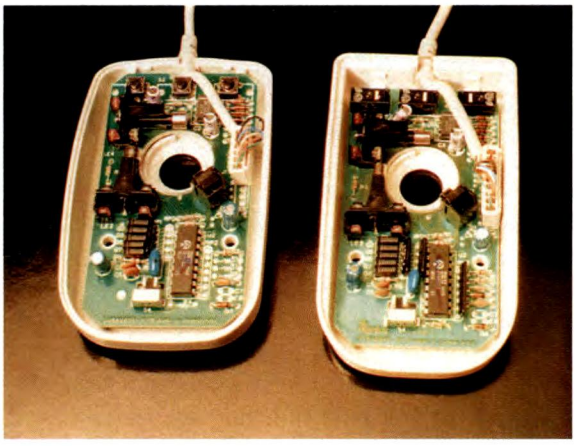
Mouse multistandard. La nuova generazione di mouse con 3 tasti di controllo, detti multistandard, ha rapidamente sostituito quelli classici che ne prevedevano soltanto 2. Il collegamento all'interfaccia di gestione su PC, una normale porta seriale, avviene con connettori DB a 9 poli, all'occorrenza trasformabili in DB-25 con appositi adattatori (1a). Sul lato inferiore del mouse si nota l'indispensabile finestrella di sporgenza della sferetta di rotolamento che permette lo spostamento del cursore (1b).



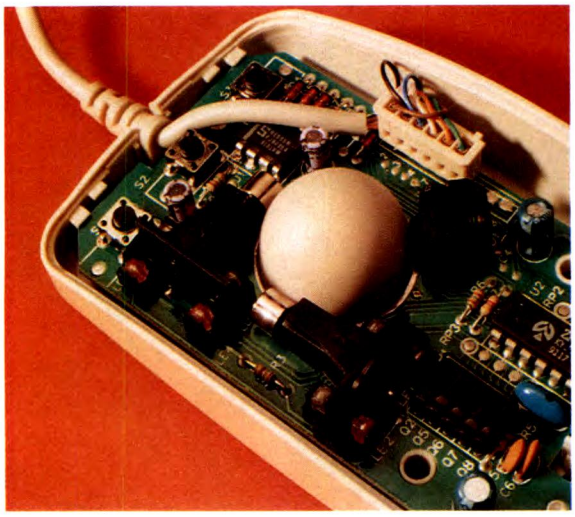
1a.

1b.

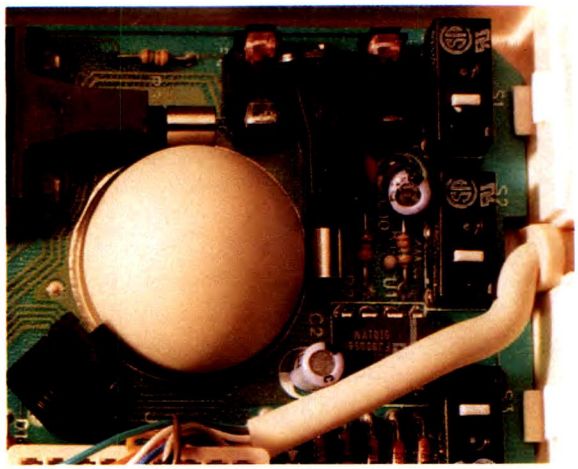
Circuiterie di controllo. Mouse con diverse caratteristiche estetiche presentano, aperti, circuiti elettronici e meccanismi di controllo del movimento tutti molto simili, se non addirittura uguali. Possono variare i microswitch dei tasti o i cilindretti mobili delle rotelline ottiche, ma non i componenti principali di gestione.



2.



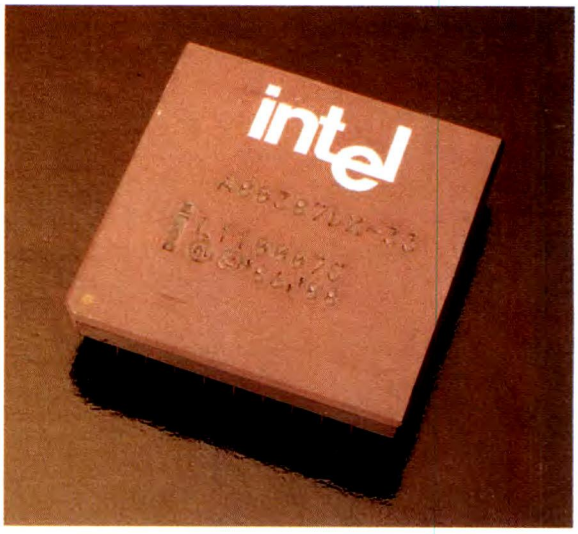
3a.



3b.

Sfera di rotolamento. Elemento qualificante di ogni mouse è una pallina gommosa ad alto peso specifico che, rotolando liberamente sul piano di spostamento del mouse stesso, muove una coppia di cilindretti ortogonalmente disposti, che a loro volta generano impulsi ottici a diversa frequenza, interpretati da apposito software come variazioni di posizionamento su ideali assi x-y orizzontali o verticali, o relative diagonali (3a). La perfetta aderenza della sfera ai cilindretti, e dunque l'omogeneità di trasmissione delle informazioni sulle direzioni di spostamento, è garantita da un distanziatore a molla contrapposto (3b).

impulsi da un automatismo di conversione meccanico-ottica e li trasmette, via filo oppure tramite infrarossi (radio-mouse), al canale seriale d'interfaccia con la mother board. Tutto si basa sui movimenti liberi omnidirezionali di una pallina plastica rivestita in gomma siliconata, che si muove esattamente come viene spostato il mouse generando la rotazione combinata di 2

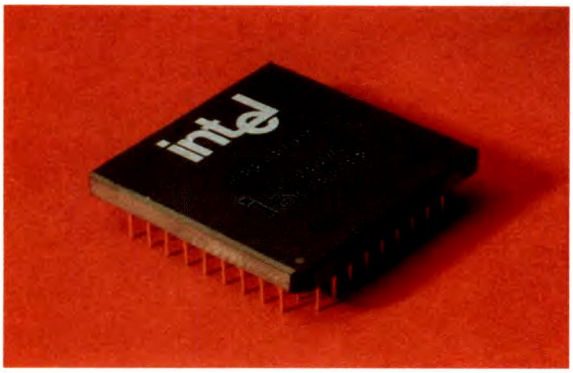


4.

Coprocessore. Un coprocessore matematico si presenta esteticamente come un classico chip multi-pin, di forma quadrata o rettangolare. Smussature, contrassegni distintivi o tacche di riferimento indicano la corrispondenza del pin numero 1 per il corretto montaggio su zoccolo. Adeguate sigle permettono di identificare il tipo di CPU da abbinare e la frequenza tipica di lavoro in MHz.

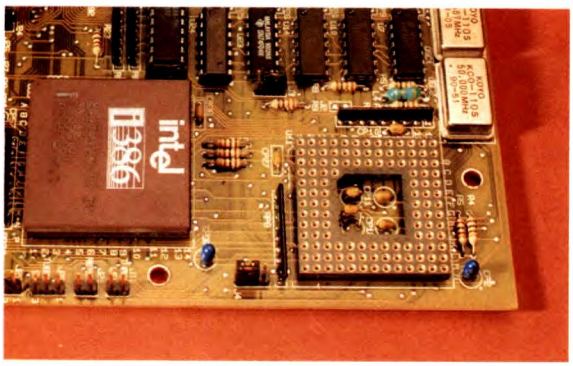
cilindretti e delle corrispondenti ruote di conversione ottica, interposte tra microled e fotodiodi. La pallina viene mantenuta in posizione corretta e aderente ai cilindretti da uno stabilizzatore a molla contrapposto: in questo modo il mouse può essere spostato sul piano di lavoro senza problemi.

Un componente sempre più indispensabile alla mother board del PC è il coprocessore matematico, un circuito integrato molto potente capace di lavorare in abbinamento alla CPU per velocizzare le operazioni di calcolo molto complesse e con grandi numeri. In questi ultimi anni sono stati commercializzati programmi applicativi molto sofisticati e complessi di calcolo matematico, statistico, o di elaborazione grafica e d'archivio, che sfruttano oltre misura la CPU di base e dunque richiedono un chip specifico come il coprocessore, adatto a velocizzare ogni operazione di calcolo. Ogni piastra madre viene normalmente fornita senza coprocessore: ha però già saldato sul lato compenenti, vicinissimo alla CPU, un grande zoccolo vuoto, proprio affinchè sia possibile, all'occorrenza, un'agevole installazione del prezioso componente matematico. Così come esistono diverse CPU 286 o 386, semplici SX a 16 bit o complesse DX a 16-32 bit, a frequenza di lavoro da 16 a 40 MHz, esistono anche



5a.

5b.

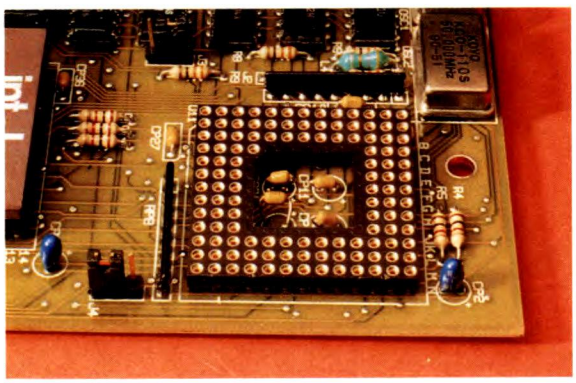


Coprocessore 387 DX. Piastre madri con CPU 386 DX richiedono coprocessori equivalenti, quindi tipo 387 DX, di forma quadrata e con pin sporgenti, dunque veri e propri piedini (5a) da infilare nei fori dell'apposito zoccolo, localizzabile nelle immediate vicinanze del chip principale (5b).

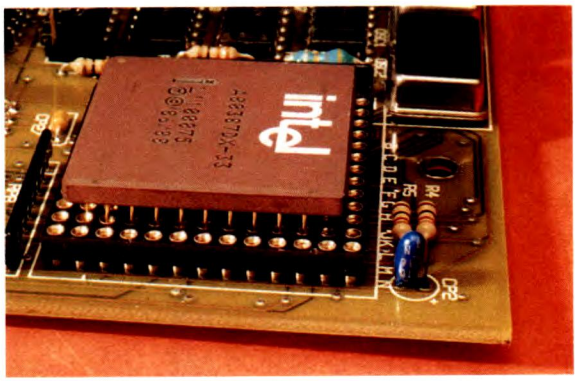
Montaggio del coprocessore 387 DX. Lo zoccolo di una piastra madre tipo 386 DX prevede numerosissimi fori per l'inserimento del relativo coprocessore (6a), che quando completamente sistemato lascia i piedini appena visibili (6b). La cornice esterna di fori rimane sempre e comunque libera.

diversi coprocessori: in pratica ogni CPU esige l'adeguato coprocessore, tanto che sono diversi anche gli standard di produzione di questi componenti: di forma quadrata o rettangolare, con dimensioni e pesi diversi, con piedini sporgenti o semplici pin di contatto. Premesso che la sigla di ogni coprocessore è la stessa della CPU +1, dunque 387 per CPU 386 e 287 per CPU 286, sono i 387 DX quelli più grandi e potenti: di forma quadrata, hanno sul fondo numerosi piedini di comunicazione. Lo zoccolo di montaggio ha moltissimi fori per garantire un perfetto bloccaggio del componente, che si fissa semplicemente a pressione, dopo averlo ben orientato e posizionato al centro: a operazione ultimata rimane visibile una minima porzione dei piedini di collegamento al circuito.

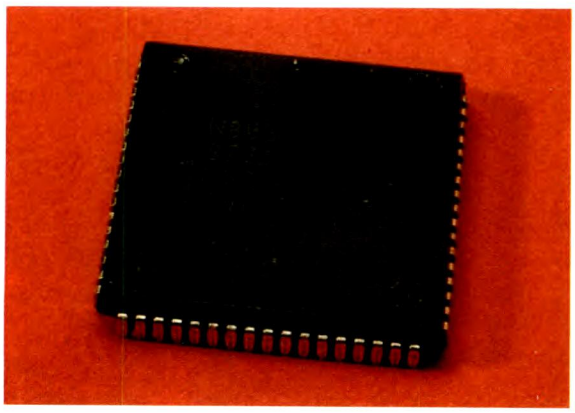
I coprocessori 387 SX sono invece più piccoli e presentano, su tutto il perimetro del componente, un'infinità di pin di contatto: il relativo zoccolo su mother board non ha fori ma un'apposita contattiera di aggancio e ritenzione. La procedura d'installazione è un tantino più delicata dei DX, perchè una volta orientato e centrato il chip occorre esercitare una pressione anche forte, ma sempre costante ed equamente ripartita affinchè il coprocessore scenda senza inclinarsi e soprattutto mantenendo la giusta corrispondenza millimetrica tra pin e contattiera, per trovarsi alla fine perfettamente agganciato. Sempre tra i 387 SX, esistono particolari versioni di coprocessori protetti da gusci plastici che facilitano l'operazione di montaggio su piastra madre, scongiurando pericoli di rottura da urti e di danneggiamento da scariche elettrostatiche, sempre in agguato. Per quanto riguarda PC con CPU 286, si parla di coprocessori 287, esteticamente del tutto simili a normali circuiti integrati dual-in-line, dunque rettangolari e con zoccoletto di uguale sagoma. Il montaggio avviene con semplice posizionamento e successiva pressione del componente 287. Più in generale, l'installazione di qualsiasi coprocessore va effettuata osservando



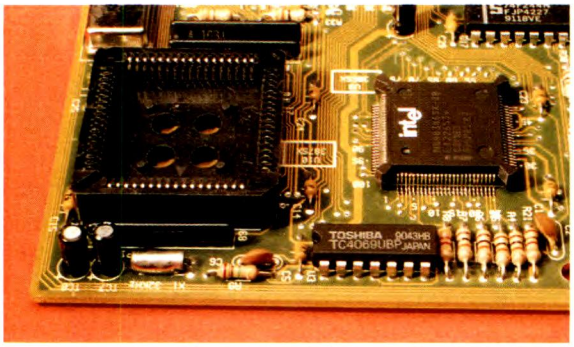
6a.



6b.



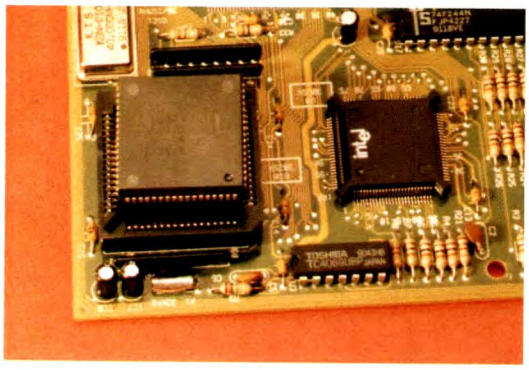
7a.



7b.

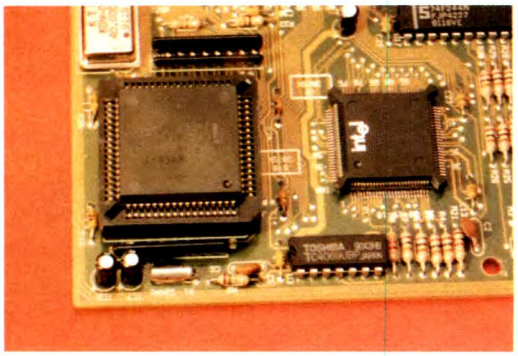
Coprocessore 387 SX. Anche piastre madri con più semplici CPU 386 SX richiedono coprocessori equivalenti, quindi tipo 387 SX, sempre di forma quadrata, ma più piccoli e non con piedini sporgenti, ma con piccolissimi pin su singola cornice perimetrica (7a) da far corrispondere ai contatti dell'apposito zoccolo, localizzabile nelle immediate vicinanze del chip principale (7b).

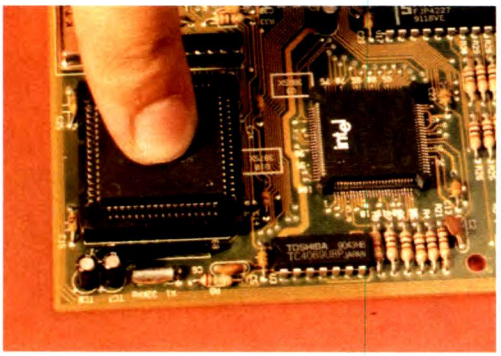
Montaggio del coprocessore 387 SX. Lo zoccolo di una piastra madre tipo 386 SX prevede numerosissimi contatti per l'inserimento del relativo coprocessore, che va prima correttamente orientato (8a) e posizionato (8b), poi spinto esercitando leggera pressione con un dito (8c), controllando la perfetta corrispondenza di pin e contatti, fintanto che si avverte un click di aggancio del componente allo zoccolo (8d). Un'ulteriore pressione al centro e agli angoli del chip garantirà la perfetta installazione.



8a.

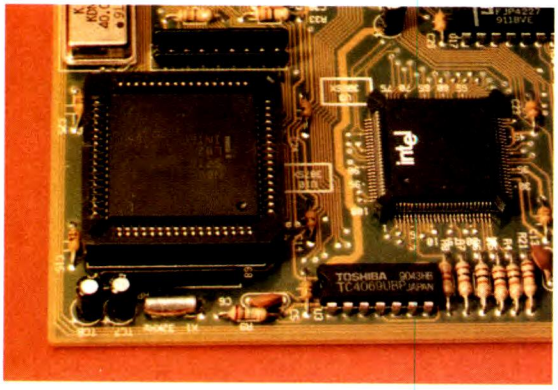
8b.



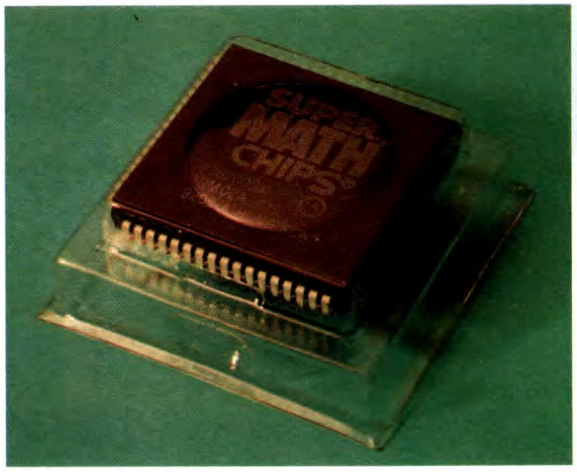


8c.

poche e basilari precauzioni: evitare scariche elettrostatiche verso il chip, scaricando il corpo a massa toccando il cabinet del PC prima di iniziare il lavoro e possibilmente usando un guanto isolante di protezione; individuare il pin numero 1 e orientare il componente in modo corretto rispetto allo zoccolo (le tacche di riferimento devono "vedersi" e corrispondere); premere, anche intensamente, la facciata del chip per farlo entrare a fondo nello zoccolo di alloggiamento. Il miglior test per verificare la corretta installazione del coprocessore è quello di accendere il PC e verificare su monitor che la videata introduttiva evidenzi la scritta *coprocessore presente* o *installato*. Durante il funzionamento, è possibile che il componente si scaldi: ciò



8d.



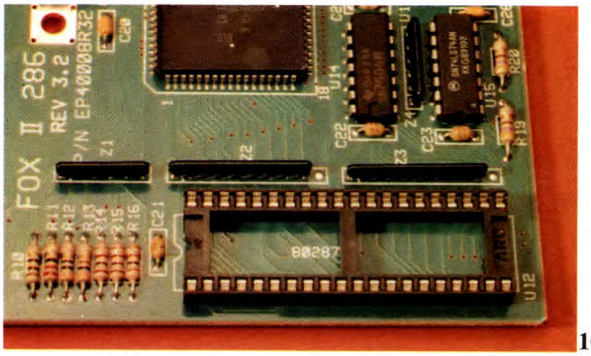
9a.

Box di protezione. Alcuni coprocessori come i SUPER MATH di Chips & Technologies, sono protetti da un box plastico a cappuccio che evita, durante l'installazione su zoccolo, urti di rottura dei pin e accidentali contatti con scariche elettrostatiche. A inserimento avvenuto il box si separa automaticamente dal chip.

non deve preoccupare fintanto che è possibile toccarlo senza scottarsi, altrimenti significa che è stato male inserito ed è probabilmente saltato. La frequenza di lavoro tipica di un coprocessore installato, sia 287 o 387, SX o DX, è quella stampigliata sul chip, è espressa in MHz e dev'essere la stessa (o superiore) di quella leggibile sulla CPU (ad esempio coprocessore 387 DX 25 MHz per CPU 386 DX 25 MHz). Ricordare anche che per computer 286 esistono coprocessori 287 multifrequenza, marchiati XL, che sono ottimi per regimi fino a 16 MHz e per qualsiasi CPU 286.

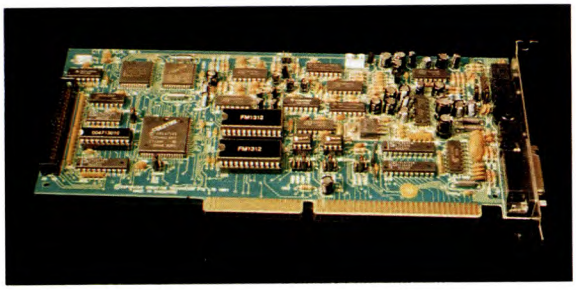
Progammi famosissimi come VERSACAD DESIGN, MATHEMATICA 386/7, IBM CAD, FOX PRO e AUTOCAD 11, raccomandano o addirittura esigono la presenza su piastra di un coprocessore. Qualsiasi altro software non può comunque che trarre enormi benefici dall'adozione di questo componente: si pensi a FREEDOM OF PRESS, programma di desktop publishing, che riduce del 60% i tempi di interpretazione del codice PostScript, oppure al mitico LOTUS 1-2-3 che riduce da 33 a soli 10 secondi di durata l'elaborazione di una scheda di pagamenti, o anche a MACSYMA, che

Zoccolo per coprocessore 287. Piastre madri con CPU 286 richiedono coprocessori equivalenti, quindi tipo 287, normalissimi integrati dual-in-line di forma rettangolare, con 20+20 piedini sporgenti su doppia fila da inserire a pressione nell'apposito zoccolo, localizzabile nelle immediate vicinanze del chip principale.



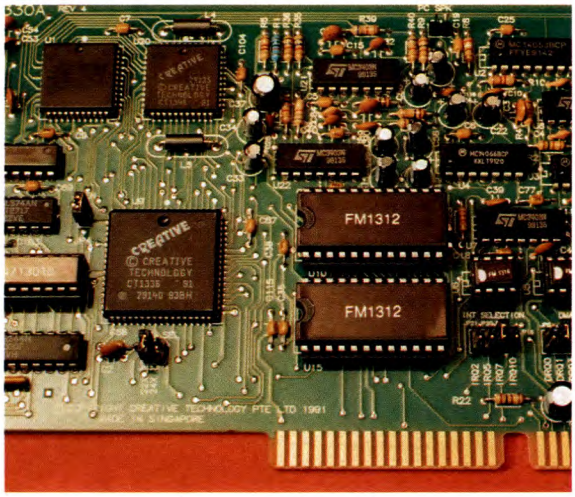
10.

Scheda Sound Blaster PRO. Un normale PC 286 o 386 equipaggiato con interfaccia Sound Blaster PRO (11a) si trasforma in un vero e proprio elaboratore di segnale audio stereofonico a 16 bit. Diventa possibile campionare voci e suoni, modificare timbriche, generare riverberi, mix ed effetti speciali, registrare su hard disk o piastre esterne, collegarsi a sistemi MIDI o apparecchi CD-ROM. Tutto questo grazie a sofisticati software gestionali che lavorano con chip ad alta tecnologia appositamente realizzati, tra cui i 2 processori audio digitali FM1312 (11b).

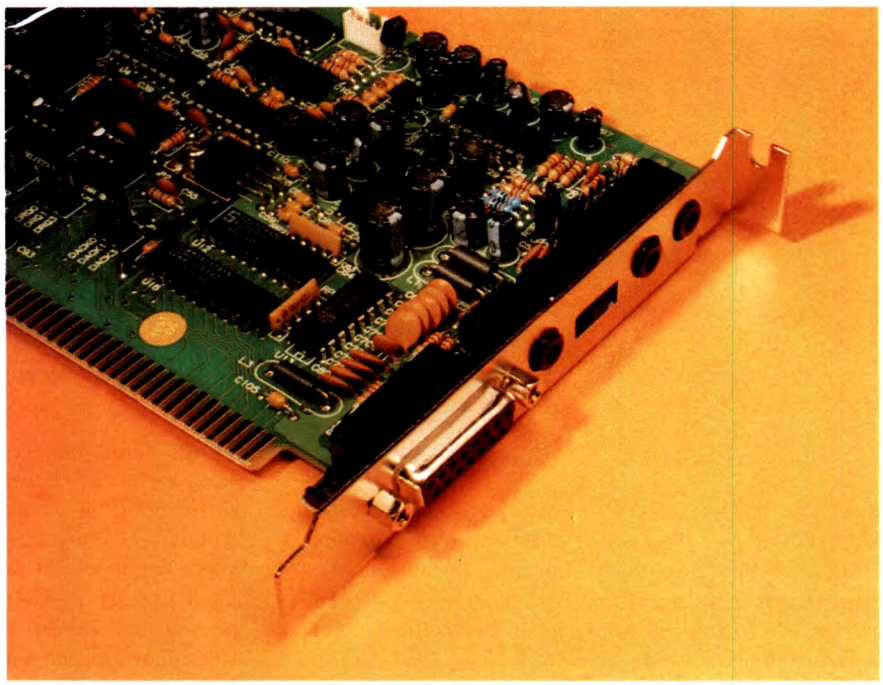


11a.

11b.

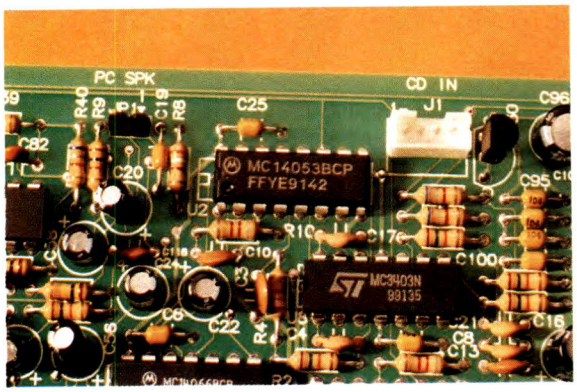


Flessibilità d'uso. Il pannello posteriore dei collegamenti della scheda Sound Blaster PRO prevede input a jack per microfono e linea ausiliaria, un output a jack già amplificato per cuffia, casse-monitor o amplificatore, con manopola di regolazione manuale del volume d'uscita, e un connettore DB-15 per joystick o connessione MIDI con poosibilità di collegamento joystick.

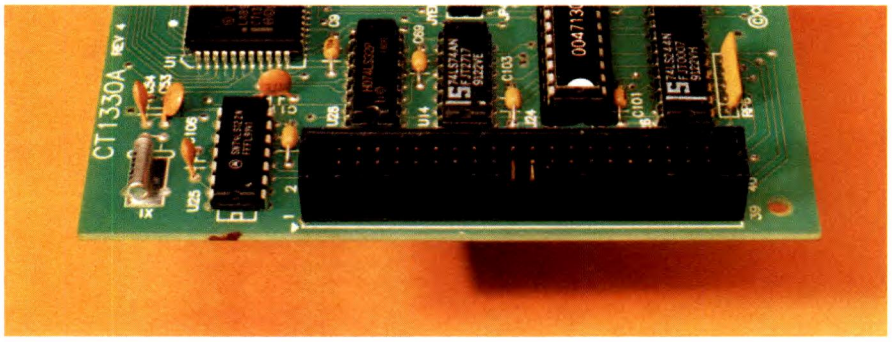


12.

13a.



13b.



scende da 54 ad appena 13 secondi per calcolare una complessa funzione trigonometrica.
L'elaborazione del suono su PC è possibile utilizzando particolari schede come la SOUND BLASTER della Creative Labs, prodotto diventato ormai di riferimento, soprattutto con la commercializzazione della nuova versione stereofonica PRO: si tratta di un circuito a 16 bit che si può montare sul bus della piastra madre come una normale interfaccia. L'adozione di sofisticatissimi chip, come il doppio sintetizzatore e le notevoli possibilità di comunicazione col mondo esterno, consentono la generazione e il trattamento di qualsiasi voce, suono o rumore. Sul pannellino posteriore sono raccolti i 2 jack di entrata per microfono e altra fonte sonora, il jack dell'uscita già amplificata a 4+4 W su 4 Ω, con volume regolabile tramite manopolina e il connettore DB-15 per il collegamento di un joystick e/

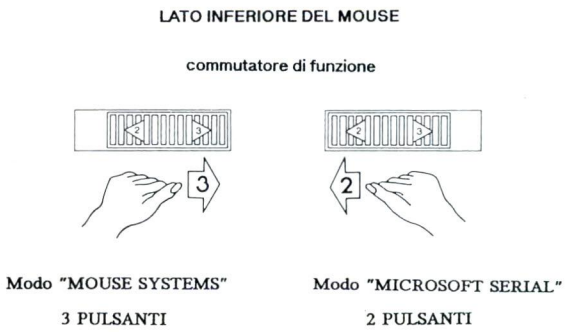
Collegamenti supplementari. Sulla scheda Sound Blaster PRO sono previste connessioni all'uscita speaker della piastra madre del PC e a lettori di compact disc audio (13a), e inoltre ai recenti apparecchi CD-ROM (13b).

14.

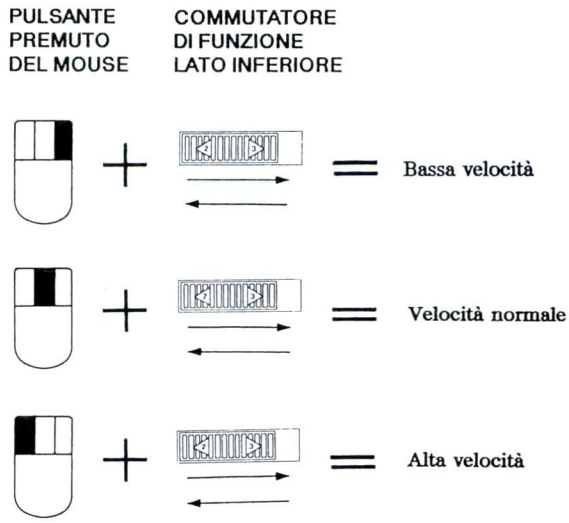
MIDI Adaptor. Per garantire la collegabilità della Sound Blaster PRO ad apparecchiature e sistemi MIDI, con la scheda viene fornito in dotazione uno speciale cavetto dotato dei 2 indispensabili spinotti DIN denominati MIDI-IN e MIDI-OUT; inoltre viene replicato il connettore DB-15 per l'eventuale joystick.

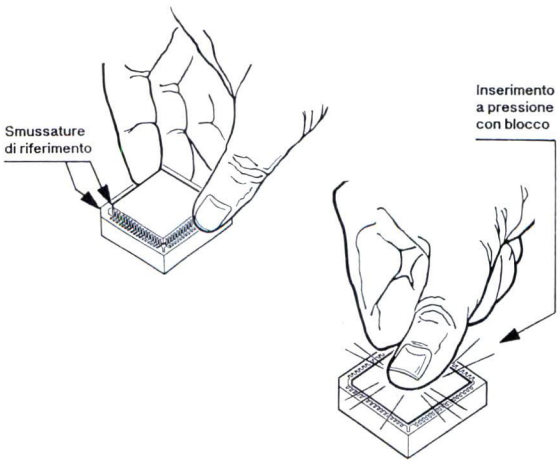
o dei canali MIDI. Su scheda sono presenti ulteriori connessioni per uscita audio della mother board e ingresso CD player, e per un CD-ROM.
Il collegamento a sistemi MIDI si realizza col Midi Adaptor Cable in dotazione, un cavetto con spinotti DIN appositamente concepiti per tastiere elettroniche, sintetizzatori, sequencer. E' prevista una deriva a connettore DB-15 per salvaguardare la possibilità di collegamento di un'eventuale joystick. Il campionamento sonoro è possibile da microfono, CD-audio o da qualsiasi altra fonte sonora come piastre di registrazione, sintonizzatori, giradischi. Si può registrare una sequenza e modificarne via software i parametri (frequenza, volume, velocità di esecuzione, riverbero,

Modo di funzionamento del mouse. Nei mouse multistandard a 3 tasti, la parte inferiore, quella cioè che costantemente sfiora il piano di rotolamento, incorpora un utile commutatore a slitta, posizionabile verso destra o verso sinistra per definire se i tasti di controllo della parte superiore a contatto col palmo della mano debbano essere abilitati tutti e tre (modo Mouse Systems) oppure soltanto due (modo Microsoft Serial).



Velocità del cursore. Molti ottimi mouse, come i Genius della serie GM, offrono la possibilità di predefinire quale debba essere la velocità di movimento del cursore-segnalino su video: in pratica si può ottimizzare la sensibilità del mouse in dipendenza dal suo stesso spostamento. Tenendo premuto uno dei tasti d'azionamento ed effettuando una completa commutazione del selettore a slitta posto sotto l'apparecchio, si opta per bassa, media o alta velocità di movimento.

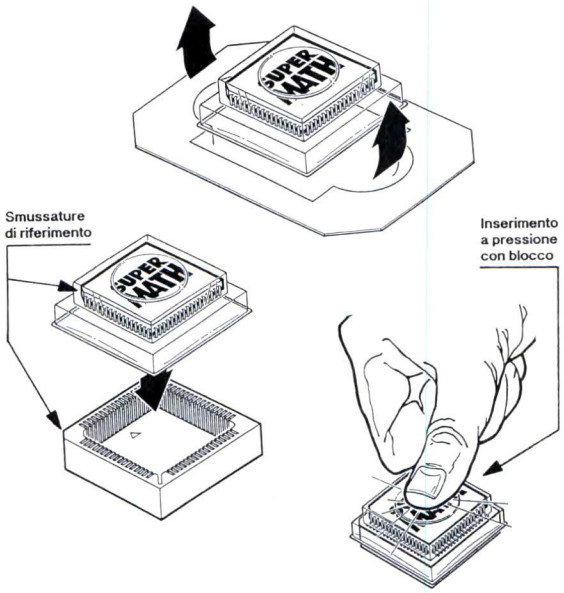




Installazione del coprocessore. Dotare la mother board di coprocessore è un'operazione molto semplice e veloce: basta individuare l'apposito zoccolo ancora vuoto, di solito posizionato nelle vicinanze della CPU e inserire, ovviamente a PC spento, il chip correttamente orientato, in modo che corrispondano le smussature e le tacche di riferimento sempre ben evidenziate sia sullo zoccolo che sull'integrato. Shock elettrostatici da contatto, teoricamente dannosi per il coprocessore, sono evitabili usando normali guanti isolanti. Un click di bloccaggio evidenzia alla fine dell'operazione il perfetto inserimento.

Coprocessore in box. Tra i coprocessori, quelli della serie Super Math di Chips & Technologies si distinguono, oltre che per la totale compatibilità PC hardware e software, per l'esclusivo sistema di montaggio su mother board: una confezione con involucro protettivo trasparente, removibile, evita qualsiasi contatto tra mano dell'operatore e integrato, anche durante le delicate fasi di posizionamento e successivo inserimento a pressione. Solo a installazione avvenuta si verifica la separazione del box dal coprocessore ormai bloccato nello zoccolo. Diventano dunque inutili i guanti di protezione elettrostatica.

profondità), oppure tagliare pezzi che non interessano, duplicarli, comporli con altre incisioni. Si tratta di sofisticate prestazioni possibili grazie ai programmi forniti in dotazione, veramente potenti e di facile uso, che richiedono la presenza su PC di un hard disk (è impensabile servirsi dei normali floppy drive!). E' addirittura possibile scegliere la frequenza di campionamento, che può spingersi fino a 44.1 kHz (22.05 kHz in stereo), qualità corrispondente a quella d'incisione dei compact disc. Tanto più alta è la frequenza, tanto più spazio è però richiesto su hard disk per le memorizzazioni digitali. Per la generazione musicale interna, non disponendo di MIDI-keyboard musicale a ottave, si può usare la tastiera del PC, comunque con ottime prestazioni. Il frutto dell'elaborazione audio può essere ascoltato direttamente da cuffia, mini-casse o amplificatore, apprezzando tutte le variazioni e i perfezionamenti operati.



MINI-GLOSSARIO DI INFOTRONICA

Le parole-chiave di questa undicesima puntata che d'ora in poi è bene ricordare sempre sono le seguenti:

• **COPROCESSORE**. Circuito integrato ad altissima densità di componenti, specifico per applicazioni matematiche. Lavora in diretta comunicazione con la CPU del computer, aumentandone e velocizzandone le prestazioni: per questo dev'essere di architettura simile e reggere frequenze di elaborazione uguali o superiori.

• **MIDI**. Significa Music Interface Digital Instruments ed è uno standard di trasmissione/ricezione di segnali audio digitalizzati ormai adottato da tutti i costruttori di strumenti musicali elettronici.
Permette di far comunicare apparecchi dalle più svariate funzioni: tastiere, batterie, sequencer, filtri, espansori e compressori, mixer, schede computerizzate. La comunicazione avviene a 31.250 baud attraverso normali cavetti schermati e connettori DIN pentapolari.

• **SINTETIZZATORE.** Dispositivo elettronico, spesso computerizzato, capace di generare segnali sonori anche polifonici e complessi, e di modificarne i parametri caratteristici come dinamica, timbro, estensione, riverbero, presenza.
Particolari combinazioni emulano alla perfezione la voce umana, i versi di animali o i più svariati rumori.

LISTINO PREZZI E MODALITA' D'ACQUISTO DEL MATERIALE

Il lettore può scegliere gli elementi necessari alla costruzione del proprio computer fra tutti quelli di seguito elencati e descritti, aiutandosi con la guida pratica all'acquisto. Esistono attualmente 24 categorie di articoli e servizi, classificate da CT a PR: per realizzare una configurazione minima funzionante è necessario acquistare (o comunque già possedere) almeno uno degli articoli indicati in ciascuna delle categorie principali, quelle cioè evidenziate dall'indice (☆). I codici e i prezzi di ciascun articolo identificano il prodotto a cui si riferiscono e vanno pertanto sempre specificati al momento dell'ordine. I prezzi sono espressi in migliaia di lire (tranne la categoria DS-DISCHETTI) e si intendono tutti già IVA COMPRESA. Possono variare, sia in diminuzione che in aumento, in base all'andamento del dollaro USA e alle quotazioni di volta in volta ottenute per l'importazione in Italia del materiale a grossi stock. Ogni ordine va effettuato compilando l'apposito tagliando (o una relativa fotocopia), da trasmettere:

per posta, a **DISCOVOGUE INFOTRONICS**
P.O. BOX 386
41100 MODENA ITALY

oppure via fax, a **DISCOVOGUE INFOTRONICS**
059 - 22.00.60

Dopo pochi giorni il materiale richiesto viene consegnato al destinatario tramite CORRIERE ESPRESSO oppure, su richiesta e solo per piccoli pacchi, col SERVIZIO POSTALE, volendo anche ESPRESSO o URGENTE. Il pagamento può essere effettuato in uno dei seguenti 4 modi, a scelta: • con BONIFICO BANCARIO versando, in una qualsiasi banca, l'importo totale più lire 22.000 per spese di spedizione, sul conto corrente numero 27.337 intestato a DISCOVOGUE MODENA, presso Banca Nazionale del Lavoro, Sede di Modena; • con BONIFICO POSTALE versando, in un qualsiasi ufficio postale, l'importo totale più lire 27.000 per spese di spedizione, sul conto corrente postale numero 113.03.419 intestato a DISCOVOGUE MODENA; • in CONTRASSEGNO all'addetto al recapito, mediante contanti o assegno bancario circolare non trasferibile intestato a DISCOVOGUE MODENA, per un importo corrispondente al totale più lire 33.000 (minimo) per spese di spedizione e incasso; • tramite DILAZIONE a 12 mensilità, con minimo anticipo, importo costante e tasso vantaggioso, concordando preventivamente con DISCOVOGUE tutte le modalità del finanziamento. Si consiglia comunque di preferire un bonifico (bancario o postale) perchè è il sistema di pagamento più veloce e sicuro, garantisce priorità di evasione dell'ordine e permette di contenere al minimo le spese di spedizione. Per avere qualsiasi informazione commerciale e tecnica è sempre funzionante, 24 ore su 24 e 7 giorni alla settimana, la speciale hot-line telefonica

059 - 24.22.66

con personale cortese e qualificato a completa disposizione. E' opportuno, prima di effettuare l'ordine, chiedere i prezzi aggiornati e la disponibilità a magazzino degli articoli desiderati. Tutto il materiale è GARANTITO UN ANNO da qualsiasi difetto di fabbricazione, è di primissima scelta, prodotto e certificato dalle migliori case costruttrici. Il modulo d'ordine deve contenere i seguenti dati:

PC 286-386 IN KIT

COGNOME_____ NOME_____
INDIRIZZO_____ N° _____
CAP_____ LOCALITA' _____ PROV._____
TELEFONO_____ DATA D'ORDINE_____

QUANTITA' _____ CODICE_____ PREZZO_____
QUANTITA' _____ CODICE_____ PREZZO_____
QUANTITA' _____ CODICE_____ PREZZO_____
QUANTITA' _____ CODICE_____ PREZZO_____
QUANTITA' _____ CODICE_____ PREZZO_____
QUANTITA' _____ CODICE_____ PREZZO_____

TOTALE A PAGARE lire_____ + spese spedizione
FIRMA (del genitore per i minorenni) _____

LISTINO PREZZI

Il listino prezzi sotto elencato è quello aggiornato AL MOMENTO DI ANDARE IN STAMPA, e si ribadisce che tutte le quotazioni indicate sono già IVA COMPRESA.

☆ Categoria CT - CABINET
professionali in metallo, completi di alimentatore, bypass per monitor, altoparlante, pannello comandi con led, chiave di sicurezza e scatola con accessori di montaggio (sceglierne uno tra quelli indicati):
CT-01 Desktop 200 watt con display MHz 195
CT-02 Desktop 200 watt altezza slim con multi-display MHz e orologio 237
CT-11 Minitower 200 watt con display MHz 218
CT-12 Minitower 200 watt con multi-display MHz e timer di cronometraggio del funzionamento 247
CT-21 Maxitower 230 watt 345
CT-22 Maxitower 230 watt con display MHz 360

☆ Categoria MB - MOTHER BOARD
originali INTEL-AMD di nuova produzione e 100% compatibili, complete di CPU e di Bios e Setup aggiornati (sceglierne una tra quelle indicate):
MB-01 286 12 MHz 131
MB-02 286 16 MHz 165
MB-11 386 SX 16 MHz (test 20 MHz) 347
MB-12 386 SX 25 MHz (test 33 MHz) 455
MB-13 386 DX 25 MHz (test 45 MHz) 549
MB-14 386 DX 33 MHz (test 60 MHz) con cache 64 Kbyte 713
MB-15 386 DX 40 MHz (test 75 MHz) con cache 128 Kbyte 948
MB-21 486 SX 25 MHz (test 83 MHz) 1.066
MB-22 486 DX 33 MHz (test 172 MHz) con cache 64 Kbyte, 32 bit effettivi 1.540

☆ Categoria KB - TASTIERE
professionali compatte-slim, con inclinazione regolabile e configurate in versione italiana (sceglierne una tra quelle indicate):
KB-01 102 tasti standard 63
KB-11 102 tasti microswitch click 75
KB-12 102 tasti microswitch non-click 79
KB-13 102 tasti microswitch click, con copritastiera removibile in plexiglas 93
KB-21 80 tasti microswitch non-click, miniaturizzata con soli 30x15 centimetri d'ingombro 95
KB-31 105 tasti microswitch click, con trackball incorporato e relativo software driver 163

☆ Categoria RM - MEMORIA RAM
a banchi SIMM-SIPP-DIP (costo da calcolare moltiplicando prezzo unitario per elementi della configurazione prescelta, verificando prima la compatibilità con la motherboard di destinazione, nel dubbio informarsi alla hot-line):
Modulo SIMM 256K 80 ns ..... lire 28
Modulo SIMM 1M 80 ns ..... lire 95
Modulo SIMM 1M 70 ns veloce ..... lire 97
Modulo SIMM 1M 60 ns ultraveloce ..... lire 132
Modulo SIMM 4M 70 ns veloce ..... lire 431
Modulo SIPP 256K 80 ns ..... lire 32
Modulo SIPP 1M 80 ns ..... lire 117
Chip DIP 44256 80 ns ..... lire 12
Chip DIP 44256 70 ns veloce ..... lire 16
Possibili configurazioni:
RM-01 512 Kbyte: 2 moduli SIMM o SIPP 256K, oppure 4 chip DIP 44256;
RM-11 1 Mbyte: 4 moduli SIMM o SIPP 256K, oppure 8 chip DIP 44256;
RM-12 2 Mbyte: 2 moduli SIMM o SIPP 1M, oppure 16 chip DIP 44256;
RM-13 3 Mbyte: 2 moduli SIMM o SIPP 1M + 4 moduli SIMM o SIPP 256K;
RM-14 4 Mbyte: 4 moduli SIMM o SIPP 1M;
RM-15 6 Mbyte: 6 moduli SIMM o SIPP 1M;
RM-16 8 Mbyte: 8 moduli SIMM o SIPP 1M, oppure 2 moduli SIMM 4M;
RM-17 12 Mbyte: 2 moduli SIMM 4M + 4 moduli SIMM 1M;
RM-18 16 Mbyte: 4 moduli SIMM 4M;
RM-21 20 Mbyte: 4 moduli SIMM 4M + 4 moduli SIMM 1M;
RM-22 24 Mbyte: 6 moduli SIMM 4M;
RM-31 32 Mbyte: 8 moduli SIMM 4M.

☆ Categoria FD - FLOPPY DISK DRIVER
originali TEAC-FUJITSU-CHINON ad alta densità, 100% error-free (sceglierne almeno uno tra quelli indicati):
FD-01 3,5" 1,44 Mbyte 99
FD-11 5,25" 1,2 Mbyte 118

Categoria HD - HARD DISK DRIVER
miniaturizzati standard IDE AT-bus, 100% error-free (scelta facoltativa):
HD-01 3,5" SEAGATE 43 Mbyte 28 ms 452
HD-11 3,5" NEC 105 Mbyte 15 ms 714
HD-12 3,5" CONNER 118 Mbyte 19 ms 783
HD-21 3,5" SEAGATE 210 Mbyte 15 ms 1.138
HD-31 5,25" SEAGATE WREN 338 Mbyte 16 ms ... 2.154

Categoria UC - HARD DISK DRIVER A CARTUCCIE REMOVIBILI
originali SYQUEST già completi di scheda di comunicazione standard SCSI 100% compatibile con la relativa mother board; confezione comprendente anche software d'installazione e 1 cartuccia (scelta facoltativa):
UC-01 3,5" SYDOS 44i 44 Mbyte 14 ms 8 bit 1.254
UC-02 Cartuccia removibile 44 Mbyte per SYDOS 44i 186
UC-11 3,5" SYDOS 88i 88 Mbyte 9 ms 16 bit 2.289
UC-12 Cartuccia removibile 88 Mbyte per SYDOS 88i 317

Categoria CD - CD-ROM
già completi di scheda di comunicazione standard SCSI 100% compatibile con la relativa mother board (scelta facoltativa):
CD-01 5,25" PHILIPS CDD 200-01 600 Mbyte 862
CD-11 Esterno PIONEER DRM-610, con multiplay fino a 6 dischi per totali 3,2 Gbyte 2.392

☆ Categoria VB - SCHEDE VIDEO PER MONITOR
multistandard monocromatico/colori (sceglierne una tra quelle indicate):
VB-01 HERCULES JOLLY-ZH, con uscite mono, RGB e videocomposito, fino a 320x200 pixel, e con 1 input per penna ottica + 1 uscita parallelo 49
VB-11 VGA REALTEK, 8 bit e memoria di 256 Kbyte, con uscita analogica, fino a 800x600 pixel 97
VB-21 UVGA TSENG ET-4000, 16 bit e memoria di 1Mbyte, con uscita analogica, fino a 1024x768 pixel 211
VB-22 UVGA IMAGE-COLOR TSENG ET-4000, 16 bit e memoria di 1 Mbyte, con uscita

analogica, fino a 1024x768 pixel, palette estesa a 32768 colori 325

Categoria TB - SCHEDE VIDEO PER NORMALI TELEVISORI
multistandard monocromatico/colori, già complete di box selettore d'antenna e cavi coassiali (scelta alternativa alle schede video per monitor)
TB-01 CGA JOLLY-ZRF, con uscita a decodifica RF, fino a 640x200 pixel, e con 1 input per penna ottica.... 203

☆ Categoria MN - MONITOR
professionali a bassa radiazione, schermo piatto antireflex e con video orientabile a base basculante (sceglierne uno tra quelli indicati):
MN-01 9" CGA monocromatico bianco MINIMON C1, 720x348, freq. ve. 45/70 Hz, or. 15.7/18.4 KHz 193
MN-11 9" VGA monocromatico bianco MINIMON V1, 720x400, freq. ve. 38/85 Hz, or. 31.5 KHz 245
MN-12 14" VGA monocromatico bianco QTEC M 14VP, 640x480, dpi 0.31, freq. ve. 50/60/70 Hz, or. 31.5 KHz 236
MN-13 14" VGA colori DISCOVOGUE CM-22, 640x 480, dpi 0.39, freq. ve. 50/60/70 Hz, or. 31.5 KHz 546
MN-21 14" SVGA colori DISCOVOGUE CM-33, 1024x768 interl., dpi 0.31, freq. ve. 50/60/ 70 Hz, or. 31.5-35.5 KHz....639
MN-22 14" SVGA colori DISCOVOGUE CM-44-SYNC, 1024x768 interl., dpi 0.28, freq. ve. 38-85 Hz, or. 28-40 KHz, con sistema a bassa radiazione 783
MN-31 15/16" UVGA colori NEC 3FG, 1024x768 interl., dpi 0.28, freq. ve. 55-90 Hz, or. 31-38 KHz, schermatura totale 360° 1.384
MN-32 15/16" UVGA colori+AccuColor NEC 4FG, 1024x768 NONinterl., dpi 0.28, freq. ve. 55-90 Hz, or. 27-57 kHz, schematura totale 360° ...2.137
MN-33 17" UVGA colori+AccuColor NEC 5FG, 1280x 1024 NONinterl., dpi 0.28, freq. ve. 55-90 Hz, or. 27-79 KHz, schermatura totale 360° 3.381

☆ Categoria CB - SCHEDE DI COMUNICAZIONE
ultraveloci complete di cavetti e accessori, 100% compatibili con le rispettive mother-board (scegliere quelle che servono tra quelle indicate):
CB-01 Unificata IDE AT-bus per 2 floppy + 2 hard + 2 seriali + 1 parallelo + 1 game....57
CB-02 Super-unificata IDE AT-bus per 2 floppy+2 hard +2 seriali+1 parallelo+1 bus mouse+1 game 72
CB-11 IDE AT-bus per 2 floppy + 2 hard 39
CB-12 2 seriali + 1 parallelo + 1 game 32
CB-21 1 seriale 18
CB-22 1 parallelo 15
CB-23 2 game 19

Categoria CP - COPROCESSORI MATEMATICI 100%
compatibili con le rispettive mother board (scelta facoltativa):
CP-01 287 20 MHz IIT 185
CP-11 387 SX 16 MHz CHIPS & TECHNOLOGIES 204
CP-21 387 SX 20 MHz INTEL 293
CP-22 387 SX 25 MHz CHIPS & TECHNOLOGIES 253
CP-23 387 DX 25 MHz INTEL 443
CP-24 387 DX 25 MHz CHIPS & TECHNOLOGIES 279
CP-31 387 DX 33 MHz INTEL 443
CP-32 387 DX 33 MHz CHIPS & TECHNOLOGIES 304
CP-41 387 DX 40 MHz CHIPS & TECHNOLOGIES 449

Categoria OB - INTERFACCE SPECIALI
complete di tutti gli accessori e 100% compatibili con le rispettive mother-board (scelta facoltativa):
OB-01 Mini-modem POCKET 2400 fino a 2400 bps (V.21-22-22bis) 286
OB-02 Scheda modem multifunzione DATATRONICS 2400VM fino a 2400 bps (V.21-22-22bis), con videotel (V.23), correzione MNP2-3-4, compressione MNP5 420
OB-11 Fax-modem multifunzione DATATRONICS 2496PF a 1200 o 2400 bps (V.22-22bis) 469
OB-12 Fax-modem multifunzione DATATRONICS 2496QF fino a 2400 bps (V.21-22-22bis), con videotel (V.23) 557
OB-21 Scheda audio stereo SOUND BLASTER PRO con interfacce di connessione MIDI e CD-ROM, sintetizzatore a 22 voci, software applicativo originale 539
OB-31 Scheda di rete ethernet LAN LONGSHINE LCS-8634 16 bit 287
OB-41 Scheda di gestione telefonica digitale VOICE MAIL CARD con registrazione vocale su hard disk ...558
OB-51 Scheda decodificatore COLBY PC-FRUIT per ricevere e gestire da normale antenna TV i servizi Televideo e Telesoftware RAI o di altre emittenti 481

Categoria AC - ACCESSORI
originali e 100% compatibili (scelta facoltativa):
AC-01 Joystick SPECTRA VIDEO QS113 19
AC-02 Joystick WINNER 909 28
AC-11 Mouse GENIUS GM-D320 200/800 dpi 35
AC-12 Mouse GENIUS GM-F303 350/1050 dpi 86
AC-13 Radio-mouse LOGITECH CORDLESS senza fili 285
AC-21 Trackball FOCUS FT-100 350/1050 dpi 99
AC-31 Touchpad QTEC QTP-01 150/400 dpi 97
AC-41 Tavoletta GENIUS GT-906 9x6" 259
AC-42 Tavoletta GENIUS GT-1212B 12x12" 523
AC-43 Tavoletta GENIUS GT-1812D 18x12" 981
AC-51 Scanner GENIUS GS-B105GX 400 dpi 256 grigi 354
AC-52 Scanner GENIUS GS-C105 400 dpi 256 colori 857
AC-61 Schermo-filtro antiriflesso LYNKERS MF 14 in materiale composito, per monitor 14" monocromatici oppure a colori 37
AC-71 Doppio kit di pulizia per floppy disk drive 3,5" + 5,25" 46
AC-72 Box portafloppy DF-40 per 40 dischetti 3,5", con 5 scomparti e chiave di chiusura 28
AC-73 Box portafloppy DF-50 per 50 dischetti 5,25", con 5 scomparti e chiave di chiusura 32
AC-81 Kit di montaggio per floppy disk driver 3,5" in alloggiamenti 5,25", con box metallico, frontalino speciale, adattatori di collegamento e minuteria di fissaggio 26
AC-82 Kit di montaggio per hard disk driver 3,5" in alloggiamenti 5,25", con guide metalliche e minuteria di fissaggio 12
AC-83 Plancia per trasformare un qualsiasi hard-disk standard IDE AT-bus da fisso-interno a estraibile-trasportabile, con chiave di sicurezza 142
AC-91 Multipresa 220 volt a 8 attacchi, con interruttore generale e protezione extratensioni 68

Categoria PR - STAMPANTI
a funzionamento testato e con dotazione di 1 nastro/ cartuccia e di tutti gli accessori (scelta facoltativa):

PR-01 9 aghi STAR LC-20 80 colonne 180 cps 398
PR-11 24 aghi FUJITSU DL900 110 colonne 150 cps ..617
PR-12 24 aghi FUJITSU DL1100 110 colonne 200 cps, compreso kit di upgrade al colore 726
PR-13 24 aghi FUJITSU DL1200 136 colonne 200 cps, compreso kit di upgrade al colore 981
PR-21 24 aghi NEC P20 80 colonne 180 cps 646
PR-22 24 aghi NEC P30 136 colonne 180 cps 855
PR-23 24 aghi NEC P70 136 col. 300 cps, compreso kit di upgrade al colore 1.301
PR-31 Laser NEC S60 300x300 dpi 6 ppm, memoria 1,5 Mbyte, 8 font, rumore 50 dB 1.999
PR-32 Laser NEC S60P 300x300 dpi 6 ppm, memoria 2 Mbyte, 35 font PostScript, rumore 50 dB 3.420
PR-41 A getto STAR STARJET SJ-48 80 colonne 100 cps, 360x360 dpi, peso 1,8 Kg, rumore 45 dB ...880

Categoria PL - PLOTTER
originali ROLAND a funzionamento testato e con dotazione di tutti gli accessori (scelta facoltativa):
PL-01 DXY-1100 area A3, 420 mm/sec sostegno-carta magnetico, 8 penne, buffer 5 Kbyte 1.606
PL-02 DXY-1200 area A3, 420 mm/sec sostegno-carta elettrostatico, 8 penne, buffer 5 Kbyte, display con coordinate x-y 2.034
PL-03 DXY-1300 aera A3, 420 mm/sec sostegno-carta elettrostatico, 8 penne, buffer 1 Mbyte, display con coordinate x-y, opzione per penna manuale 3.125
PL-11 SCKETCHMATE area A4, 8 penne 32 colori, multifunzione con disegno, stampa e taglio su vinile 1.285

Categoria DS - DISCHETTI FLOPPY
testati e 100% error-free, disponibili unicamente in pack sigillati da 50 pezzi (scelta facoltativa):
DS-01 3,5" 2f/Hd BULK ..... lire 1.470
DS-02 3,5" 2f/Hd MITSUBISHI ..... lire 2.435
DS-11 5,25" 2f/Hd BULK ..... lire 790
DS-12 5,25" 2f/Hd MITSUBISHI ..... lire 1.315

Categoria CL - CAVETTI
per collegamenti vari (scelta facoltativa):
CL-01 Per stampante da uscita parallelo, lunghezza 5 metri 12
CL-11 Per 2 hard disk in linea (master-slave) da controller con standard IDE AT-bus 11
CL-21 Adattatore di alimentazione 4 pin per floppy drive 3,5" da connettore per floppy driver 5,25" 8
CL-31 Cavo di alimentazione da 220 volt per cabinet o monitor con presa di attacco standardizzata 9

Categoria NB - COMPUTER NOTE-BOOK PORTATILI
formato pagina-A4, 100% compatibili e con tastiera incorporata, RAM espandibile, floppy 3,5" 1,44 Mbyte, video professionale VGA, porte di comunicazione standard, batteria ricaricabile (scelta alternativa ai normali sistemi):
NB-01 DISCOVOGUE 2.plus.12 con processore 286 12 MHz, RAM 1 Mbyte e hard disk 20 Mbyte 1.996
NB-11 DISCOVOGUE 3.plus.20 con processore 386 SX 20 MHz, RAM 2 Mbyte e hard disk 60 Mbyte 3.110
NB-12 DISCOVOGUE 3.plus.33 con processore 386 DX 33 MHz, RAM 2 Mbyte + cache e hard disk 80 Mbyte 4.658

Categoria SW - SOFTWARE PROFESSIONALE
certificato dalle case produttrici e fornito in confezione originale con dischetti, manuali, accessori e licenze d'uso (scelta facoltativa, ricordando che quanto indicato è solo una selezione degli OLTRE 1.000 titoli disponibili, informarsi alla hot-line per qualsiasi necessità):
SW-01 Microsoft DOS 5 upgrade italiano 146
SW-02 Microsoft WINDOWS 3 italiano 294
SW-03 Microsoft DOS 5 upgrade + WINDOWS 3 italiano.....304
SW-11 Microsoft WORD 5.5 italiano 798
SW-12 Wordperfect WORDPERFECT 5.1 italiano 804
SW-21 Aldus PAGE MAKER 4.0 italiano 1.483
SW-22 Ventura PUBLISHER GOLD italiano 1.693
SW-31 Lotus 1-2-3 3.1plus italiano 934
SW-32 Borland QUATTRO PRO 3.0 italiano 771
SW-41 Autodesk AUTOSKETCH 3.0 italiano 309
SW-51 Peter Norton UTILITIES 5.0 italiano 282
SW-52 Peter Norton UTILITIES 6.01 inglese 260
SW-53 Central Point PC TOOLS 7.1 inglese 252
SW-61 Peter Norton ANTIVIRUS 1.5 italiano 248
SW-71 Mathsoft MATHCAD 3.0 inglese 833
SW-81 Microsoft FLIGHT SIMULATOR 4 inglese 84

Categoria AM - ORGANIZZAZIONE DELLA CONTABILITA' AZIENDALE COMPUTERIZZATA,
nuovo servizio riservato da DISCOVOGUE INFOTRONICS agli acquirenti che desiderano amministrare piccole e medie imprese in modo facile, rapido, economico (scelta facoltativa, ricordando che ditte, associazioni, enti, studi professionali interessati possono informarsi preventivamente alla hot-line):
AM-01 Software PROF 1.00 di contabilità generale, con procedure complete per Magazzino, Ordini, Bolle, Fatture, Bilancio, già preparato per il funzionamento e completo di istruzioni in italiano 1.670
AM-02 Servizio di assistenza tecnica e amministrativa tramite hot-line riservata, contratto a durata annuale 1.218
AM-03 Corso di preparazione di 2 giorni all'uso di PROF 1.00, eseguito sul posto da personale specializzato 2.350

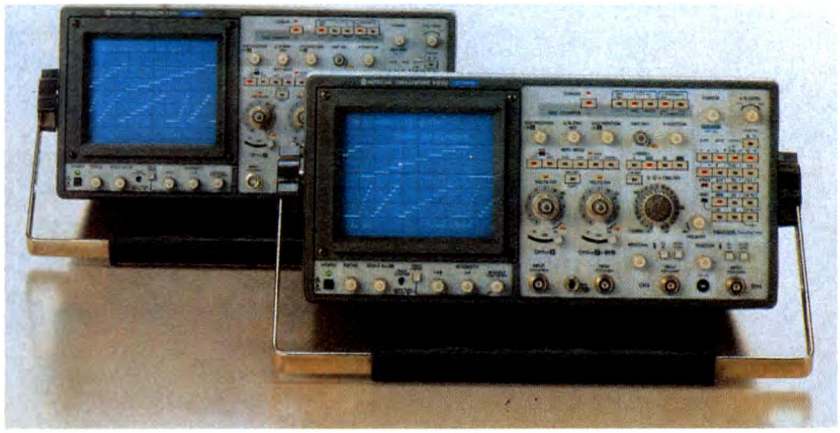
Categoria SR - SERVIZI SPECIALI DI VENDITA
offerti da DISCOVOGUE INFOTRONICS a tutti gli acquirenti (scelta facoltativa):
SR-01 Fornitura di tutto il materiale già montato, collaudato e funzionante ..... 120 + 3% DEL TOT.
SR-02 Ritiro, lavorazione, collaudo e restituzione del materiale fornito in kit che l'acquirente non riuscisse a montare o far funzionare 150 + 5% DEL TOT.
SR-11 Estensione della garanzia sul materiale fornito, da 1 a 3 anni dalla data di acquisto ... 6% DEL TOT.

Categoria PR - SCONTI E PROMOZIONI
riservati da DISCOVOGUE INFOTRONICS unicamente agli aventi diritto (non cumulabili):
PR-01 Sconto speciale per scuole e utenza professionale, su singole forniture di almeno lire 10.000.000 e con pagamento tramite bonifico ..... 5% DEL TOTALE
PR-02 Sconto extra per tutti gli abbonati alle riviste del Gruppo Editoriale Jackson, utilizzabile una sola volta, su singole forniture di almeno lire 3.000.000 e con pagamento tramite bonifico ..... 3% DEL TOTALE

LO STRUMENTO DEL MESE

Oscilloscopi da 150-200 MHz

Gli oscilloscopi multifunzione con CRT readout Hitachi V-2150, da 200 MHz e V-1150, da 150 MHz, commercializzati in Italia da Melchioni, eseguono il contaggio di frequenza e di evento nonché misure come voltmetro, digitale oltre a presentare uno straordinario CRT readout. Sono dotati di ingresso a 4 canali con controlli di posizionamento indipendenti. I canali Ch3 e Ch4 sono garantiti con la stessa larghezza di banda e tolleranza (2%) dei canali Ch1 e Ch2; l'accoppiamento d'ingresso può essere selezionato alternato o in continua anche Ch3 e Ch4; l'attenuazione di Ch3 e Ch4 è selezionabile a 0,5 V/div oppure 0,1 V/div. Lo skew temporale da canale a canale è garantito pari a 0,5 ns tra i canali Ch1 e Ch2 e 1,0 ns tra gli altri canali. Il trigger con impostazione automatica del livello permette la regolazione in funzione dell'ampiezza del segnale di trigger d'ingresso. Il triggering alternato consente l'osservazione di forme d'onda stabili anche se i segnali Ch1 e Ch2 non sono sincronizzati tra loro. La funzione di sweep alternato permette l'osservazione simultanea dello sweep principale e di quello ritardato. Il funzionamento a sweep alternato su 4 canali abilita una visualizzazione ad 8 tracce. La funzione di *holdoff* variabile fornisce un triggering stabile anche per i treni di impulsi più complessi. Una funzione cerca traccia localizza istantaneamente la traccia anche nel caso in cui questa sia fuori dallo schermo CRT. Un circuito di focalizzazione dinamica compensa automaticamente la variazione del fuoco per lo scostamento dell'intensità e per le differenze tra forme d'onda e caratteri. L'intensità è regolabile singolarmente per le visualizzazioni di sweep A e B e dei caratteri. Inoltre, la sensibilità massima è di 2 mV/div, senza magnifier; la massima velocità di sweep è pari a 2 ns/div con magnifier x 10.



CONTATORE DI FREQUENZA E DI EVENTI

Il contatore di frequenza integrato presenta una gamma di misura da 10 Hz a 150 MHz con risoluzione di 0,01 Hz. Il conteggio è possibile sui 4 canali selezionati da Ch1 a Ch4 e collegati con il canale di scelta della sorgente di trigger. E' così possibile impostare il livello di conteggio per ottenere un'elevata precisione anche per segnali complessi. Le misure di periodo possono essere eseguite nella gamma da 6,7 ns a 100 ms con una risoluzione fino a 10 ps. La funzione contatore di evento, opera sui trigger A oppure B e consente il conteggio di eventi durante il tempo di ritardo, cioè dall'inizio dello sweep principale alla fine dello sweep ritardato. E' possibile contare il numero di impulsi oppure determinare l'evento con uno sweep alternato ingrandito.

VOLTMETRO DIGITALE

Usato come voltmetro digitale, l'oscilloscopio può visualizzare tensioni alternate con frequenze da 50 Hz a 10 MHz, sia come valore medio che come valore RMS e la tensione cc del segnale d'ingresso applicato al canale 2.

CURSORI E CRT READOUT

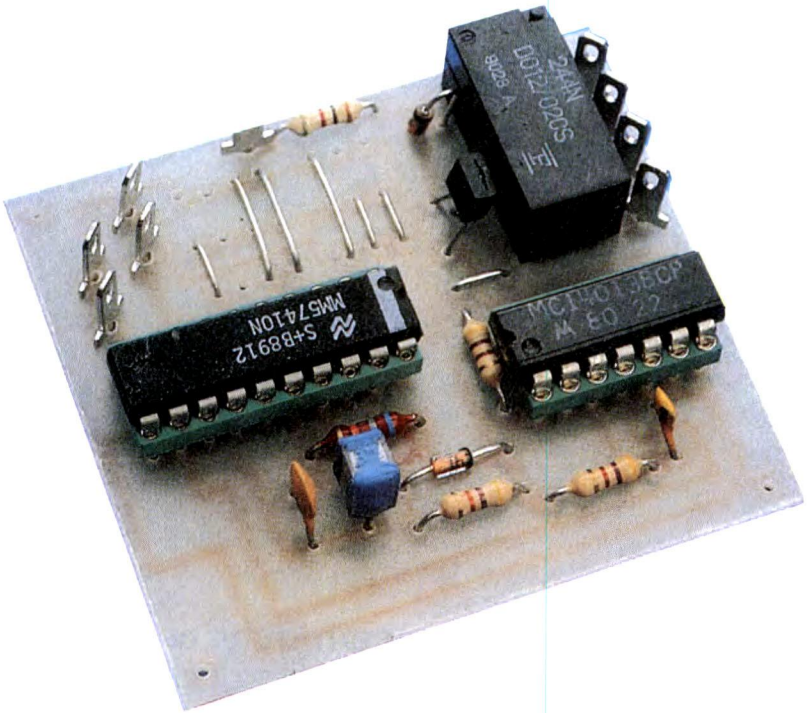
Mediante due cursori, quello di riferimento e quello delta, è possibile leggere direttamente vari parametri senza dover eseguire conversioni complesse. Si possono eseguire misure dei valori assoluti facendo riferimento al livello di massa. I cursori permettono di rilevare differenze di tensione, differenze di tempo, rapporti di ampiezza e scostamenti di fase. E' possibile visualizzare automaticamente i livelli di massa di Ch1 e Ch2 con le forme d'onda ed anche, in qualsiasi posizione del CRT, fino a due righe di 30 caratteri alfanumerici e speciali, oltre alle impostazioni preventivamente effettuate.

Melchioni via P. Colletta, 37 -20153 Milano ; tel. 02/57941 ; fax 02/5461081

I PARTE

Radiocomando codificato

In due parti , la realizzazione di un radiocomando codificato, completo e affidabile per qualsiasi impiego.



Abbiamo deciso di suddividere la realizzazione di questo radiocomando in due parti per essere il più possibile chiari e rendere semplice la trattazione che è comunque già semplice di per se stessa. In questa prima parte affrontiamo la realizzazione del ricevitore e del decodificatore ad esso associato, mentre nel prossimo numero tratteremo il trasmettitore e l'encoder.

IL DECODIFICATORE

Questo circuito ha il compito di decodificare il segnale ricevuto, ne verifica la coerenza in rapporto alla configurazione di codifica utilizzata e, se il risultato è positivo, obbedisce al comando. Questo comando è materializzato dall'attivazione e disattivazione di un relè, che potrete poi utilizzare a piacimento, per una qualsiasi vostra applicazione (ad esempio nel Teleallarme presentato su questo stesso numero).

SCHEMA DEL DECODER

Come si nota consultando lo schema elettrico disegnato in **Figura 1**, abbiamo utilizzato un MM57410, nel modo di decodificatore: lo schema è leggermente più complesso di quello usato per il trasmettitore. Gli ingressi di codifica, i circuiti di reset e di clock sono identici a quelli utilizzati nel trasmettitore. Gli ingressi di comando MF2 ed MF3 cambiano invece di ruolo e si trasformano in uscite, il cui stato corrisponde al comando trasmesso dal trasmettitore attraverso questi stessi piedini. Poiché i comandi inviati dal trasmettitore hanno una durata limitata, è necessario poterli memorizzare dal lato del ricevitore. Questa è la funzione del bistabile D basato su IC2, montato come flip flop R-S, utilizzando i suoi ingressi di indirizzamento a livello 1 oppure a livello 0. A seconda di quale tra le linee MF2 o MF3 è a livello 1, l'uscita Q commuta a 1 oppure a 0, eccitando o diseccitando il relè. Questa condizione è rivelata dall'accensione di un LED montato in parallelo alla bobina. Il circuito R3-C3, collegato all'ingresso C del flip flop, ne garantisce il preposizionamento quando il dispositivo viene acceso, cioè con il relè diseccitato (ossia in posizione di riposo). Questa soluzione presenta due vantaggi: sapere sempre da quale condizione parte il telecomando e riportare il tutto in posizione riposo, per esempio dopo un'interruzione dell'alimentazione. L'MM 57410 viene alimentato ad una tensione di 5 V, cioè la stessa tensione di alimentazione del ricevito-

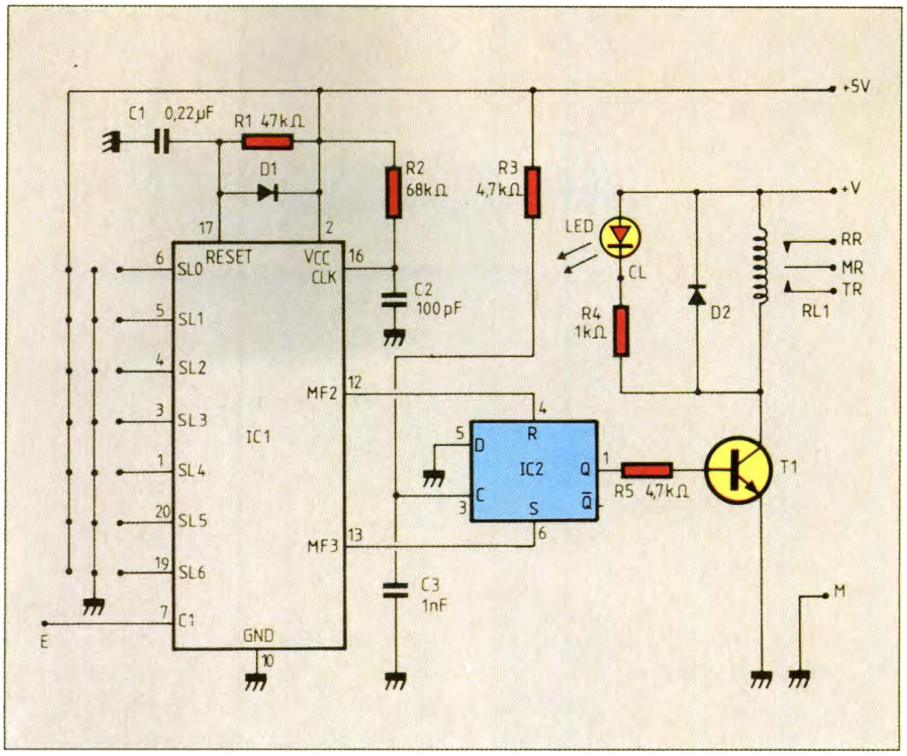


Figura 1. Schema elettrico del circuito del decodificatore.

re: non c'è quindi nessun problema. Lo stadio di potenza utilizza invece una tensione non stabilizzata, variabile tra 9 e 15 V circa. Volendo, è possibile alimentare anche questo stadio a 5 V, ma è indispensabile utilizzare in questo caso un relè da 6 V.

REALIZZAZIONE PRATICA DEL DECODER

Per realizzare il decodificatore con dimensioni identiche a quelle del ricevitore e facilitare così il suo inserimento in un piccolo contenitore, abbiamo scelto un relè miniatura Fujitsu che, malgrado le dimensioni molto ridotte, può pilotare correnti di 1 A a 220 V. Si può anche utilizzare un relè con potere di interruzione più forte, ma è necessario modificare il circuito stampato. In quanto all'approvvigionamento dei componenti, non presenta nessun particolare problema. Sul circuito stampato di cui in **Figura 2** troviamo la traccia rame al naturale, sono montati tutti i componenti, compreso il relè come mostra la **Figura 3**. I ponticelli di codifica vanno posizionati esattamente come quelli del trasmettitore.

Per effettuare le prove, collegare direttamente l'uscita del codificatore (che vedremo sul prossimo numero) all'ingresso del decodificatore, alimentando il tutto con una tensione di 5 V. Verificare la corretta esecuzione dei comandi; se così non fosse, ricercare subito l'errore: dato lo scarso numero dei componenti, l'operazione non dovrebbe essere difficile. Collegare, quando sarà approntato, il codificatore al trasmettitore ed il decodificatore al ricevitore, procedendo poi alla regolazione globale, che descriviamo appena più avanti parlando del ricevitore nei dettagli.

RICEVITORE

Essendo previsto per ricevere i segnali di radiocomando emessi dal trasmettitore che descriveremo sul prossimo numero, questo ricevitore dispone di un solo canale ed è stabilizzato a quarzo, per semplificare al massimo la costruzione e soprattutto la taratura la quale, pur descritta qui di seguito, andrà eseguita solo terminata la realizzazione anche del trasmettitore e del relativo encoder.

SCHEMA ELETTRICO DEL RICEVITORE

Consultando lo schema elettrico di **Figura 4**, vediamo che l'antenna è collegata al circuito oscillante L1-C1, seguito da IC1, un integrato SO 42P che costituisce contemporaneamente l'oscillatore locale, stabilizzato dal quarzo QZ1, ed il convertitore di frequenza. L'uscita (piedino 2) è collegata ad un normale trasformatore a fre-

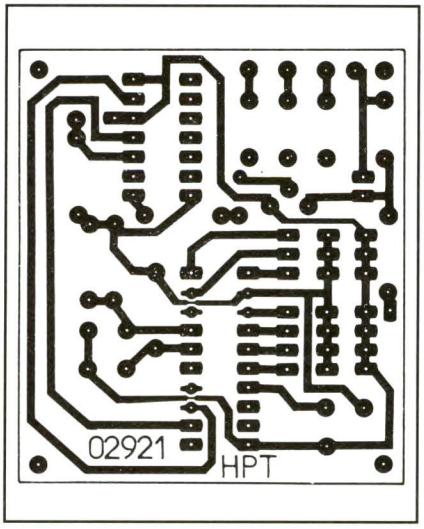


Figura 2. Circuito stampato del decodificatore, visto dal lato rame, in grandezza naturale.

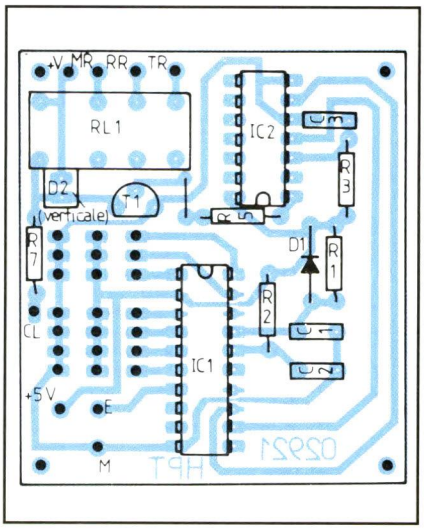
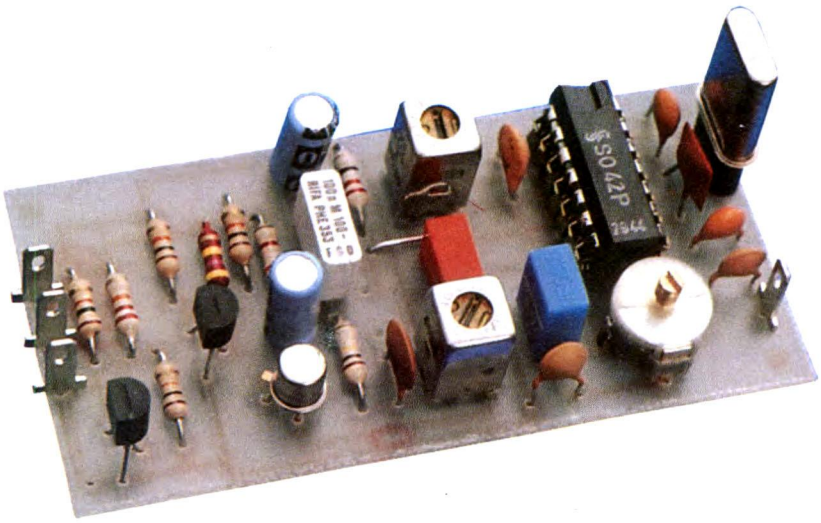


Figura 3. Disposizione dei componenti per il decodificatore.



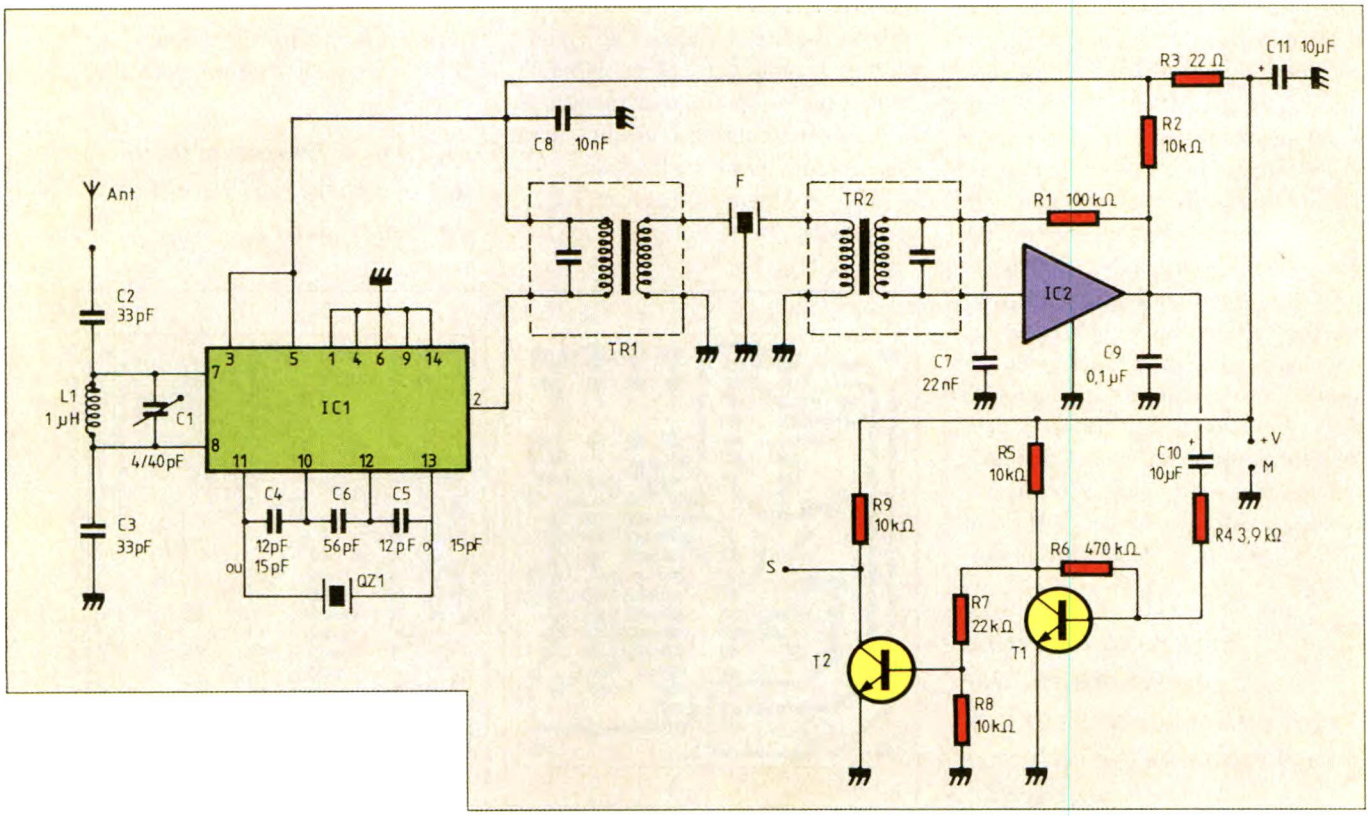
quenza intermedia, accordato su 455 kHz. Per garantire una buona selettività al nostro ricevitore, questo trasformatore è seguito da un filtro ceramico e da un altro trasformatore di accoppiamento. L'amplificazione a frequenza intermedia e la rivelazione AM sono compito di IC2, un prodigioso integrato ZN414 che, da solo, è in grado di formare un ricevitore AM completo. Nel nostro caso, ha la medesima funzione, ma lavora a frequenza fissa e cioè alla classica frequenza intermedia di 455 kHz prodotta dal ricevitore. I segnali a bassa frequenza disponibili alla sua uscita vengono amplificati da T1 e la loro forma viene corretta da T2. In realtà, non vogliamo ricevere la classica frequenza audio, ma gli impulsi generati dal codificatore. T2 si incarica di dare a questi impulsi una forma ideale e fornisce al collettore perfetti segnali ad onda rettangolare, naturalmente purché le condizioni di ricezione siano buone. Dato che il ricevitore è alimentato a 5 V, può essere direttamente collegato al decodificatore sopra descritto.

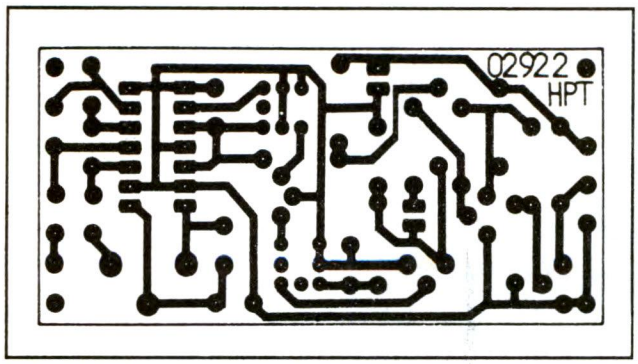
REALIZZAZIONE PRATICA DEL RICEVITORE

Non presenta alcuna difficoltà. La bobina ed i trasformatori a frequenza intermedia sono disponibili presso qualsiasi rivenditore degno di questo nome, insieme ai circuiti integrati. Attenzione soltanto a scegliere un quarzo con frequenza superiore esattamente di 455 kHz, rispetto a quella del trasmettitore (come vedremo, la gamma di trasmissione ricade nella banda dei 27 MHz).

Realizzare il circuito stampato tenendo conto del disegno di **Figura 5** che presenta il solito lato rame in scala unitaria e montare i componenti come da disposizione di **Figura 6**. Terminato e controllato il montaggio del circuito, regolare C1 ed i trasformatori a frequenza intermedia, nonché il condensatore variabile d'uscita del trasmettitore. Dopo aver controllato il

Figura 4. Schema elettrico del ricevitore quarzato.





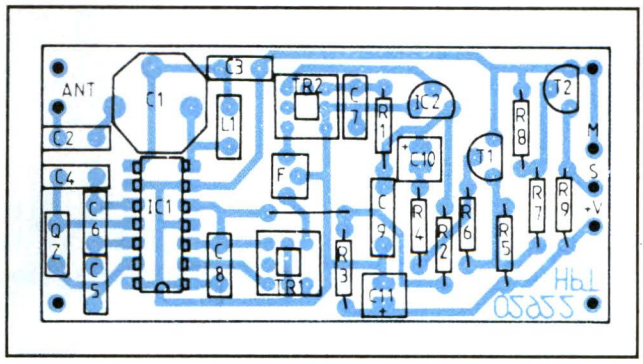


Figura 5. Circuito stampato del ricevitore, visto dal lato rame, in grandezza naturale.

Figura 6. Disposizione dei componenti per il ricevitore, visto in grandezza naturale.

funzionamento del codificatore e del decodificatore, collegare il codificatore al trasmettitore ed il decodificatore al ricevitore, disponendo poi i due moduli uno accanto all'altro.

Se è disponibile un oscilloscopio, anche di qualità non eccelsa, collegarlo all'uscita del ricevitore e regolare C1 fino a poter osservare sullo schermo dell'oscilloscopio un segnale ad onda rettangolare. Regolare poi i nuclei di TR1 e TR2, fino ad ottenere il migliore segnale possibile. Allontanare allora progressivamente il trasmettitore per perfezionare le regolazioni, approfittando di questa manovra anche per regolare il C4 del trasmettitore. Effettuare diversi interventi successivi sulle varie regolazioni, in modo da ottenere la maggiore portata possibile, verificando nel contempo che il decodificatore reagisca bene ai comandi del codificatore. Se non disponete di un oscilloscopio, la procedura è la stessa, ma più lunga, perché l'indicatore di buon funzionamento è costituito dall'eccitazione e dalla diseccitazione del relè del decodificatore, in risposta ai comandi dati dal codificatore nella parte trasmittente. In qualche decina di minuti si arriverà comunque a completare la taratura, senza problemi. Correttamente regolati e muniti ciascuno di una piccola antenna, trasmettitore e ricevitore riusciranno a comprendersi anche a parecchie decine di metri, più che sufficienti, ad esempio, per l'apertura della porta di un garage. Dotando uno dei due moduli di una *vera* antenna, per esempio una di quelle usate per la radio CB, la portata supererà senz'altro diverse centinaia di metri. Se poi si prevedono due antenne serie per entrambi i circuiti, la portata aumenta ulteriormente a scapito però della portatilità.

© Haut Parleur n° 1797

KIT SERVICE

Difficoltà	⚠
Tempo	🕒 🕒
Costo	**vedere listino**

ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%

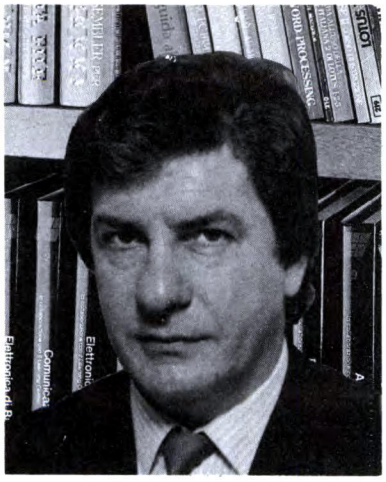
-decodificatore-

- **R1:** resistore da 47 kΩ
- **R2:** resistore da 68 kΩ
- **R3-5:** resistori da 4,7 kΩ
- **R4:** resistore da 1 kΩ
- **C1:** condensatore da 220 nF mylar
- **C2:** condensatore da 100 pF ceramico
- **C3:** condensatore da 1 nF ceramico o mylar
- **IC1:** MM 57410 encod.-decod.
- **IC2:** 4013 flip-flop
- **T1:** transistor BC 547 oppure BC548 oppure BC549
- **D1-2:** diodi al silicio 1N914 oppure 1N4148
- **1:** relè miniatura da 12 V (oppure 6 V, vedi testo) 1 scambio
- **1:** circuito stampato

-ricevitore-

- **R1:** resistore da 100 kΩ
- **R2-5-8-9:** resistori da 10 kΩ
- **R3:** resistore da 22 Ω
- **R4:** resistore da 3,9 kΩ
- **R6:** resistore da 470 kΩ
- **R7:** resistore da 22 kΩ
- **C1:** compensatore da 4/40 pF ceramico
- **C2-3:** cond. da 33 pF ceramici
- **C4-5:** cond. da 12 o 15 pF, ceramici
- **C6:** cond. da 56 pF ceramico
- **C7:** cond. da 22 nF ceramico
- **C8:** cond. da 10 nF ceramico
- **C9:** cond. da 100 nF ceramico
- **C10-11:** cond. da 10 µF 25 Vl elettrolitici
- **IC1:** SO 42P ricevitore-oscillatore locale
- **IC2:** ZN 414 oppure ZN 414Z amplificatore r.f.
- **T1-2:** transistor BC 547 oppure BC548 oppure BC549
- **L1:** induttore da 1 µH incapsulato non schermato
- **TR1-2:** trasformatori a 455 kHz (Toko LMCS4)
- **F:** filtro ceramico da 455 kHz, Murata SFB455
- **QZ:** quarzo in banda 27 MHz, corrispondente alla frequenza del trasmettitore +455 kHz
- **1:** zoccolo per il quarzo
- **1:** circuito stampato

LINEA DIRETTA CON ANGELO



Questa rubrica oltre a fornire consigli o chiarimenti sui circuiti presentati dalla rivista, ha lo scopo di assicurare la consulenza ai lettori. In particolare possono essere richiesti schemi elettrici rlativi a realizzazioni a livello hobbistico. Schemi elettrici di apparecchi industriali-militari e progetti particolarmente complessi sono esclusi da tale consulenza.Non vengono assolutamente presi in considerazione motivi di urgenza o sollecitazioni. Tutto il materiale oggetto della consulenza, potrà essere pubblicato anche sulla rivista ad insidacabile giudizio della redazione. Si prega di non fare richieste telefoniche se non strettamente indispensabili telefonando, comunque, esclusivamente nel pomeriggio di ogni lunedì (dalle ore 14,30 alle 17,00) e mai in giorni diversi.

SBC09

Realizzata con pieno successo la scheda a microprocessore SBC09, ho trovando altrettanto interessante la realizzazione del della relativa scheda seriale. Sarebbe mia intenzione realizzare anche questa scheda, ma prima di cedere la parola al saldatore, mi servirebbero le tabelle di programmazione dell'MC6809 per le quali rimandate ai manuali Motorola per me assai difficili da reperire. Quanto chiedo, sono quindi le suddette tabelle in modo da poter procedere con questo superlativo progetto. Resto in attesa di un vostro cenno di risposta nella rubrica dei lettori.

A. Magri - Spoleto (PG)

Prendo spunto da questa richiesta per accontentare tutti quanti volessero proseguire nell'applicazione della scheda SBC09. Non potendo, per ovii motivi di spazio, pubblicarle in queste pagine, rimando gli interessati al prossimo numero di luglio/agosto sul quale troveranno appunto posto le cinque o sei pagine con le tabelle.

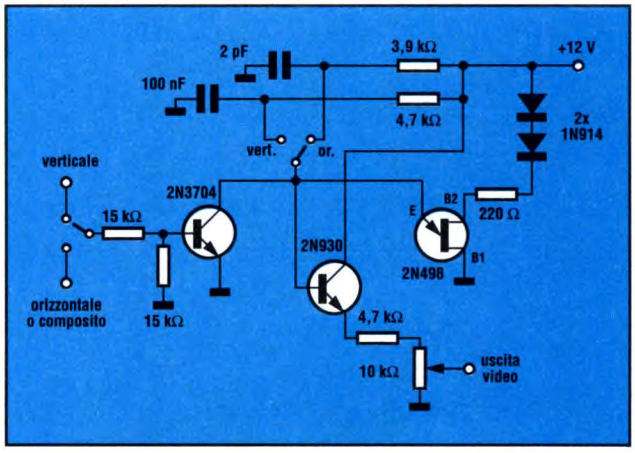
BARRE VIDEO

E' possibile con un semplice circuito generare sullo schermo della TV una serie di barre verticali e orizzontali o anche un reticolo per verificare la linearità della scansione? L'ideale sarebbe poterlo alimentare a batterie ed inserirlo nel contenitore di un pennarellone per essere più comodo nell'uso.

G. Garavaglia - Torino

In teoria, per generare barre verticali sullo schermo del TV, sarebbe sufficiente tocare il punto caldo della presa di antenna oppure, molto meglio, collegare direttamente alla suddetta presa un generatore di onda quadra a 2-3 kHz. Sebbene questi siano modi empirici, sono alquanto affidabili, specialmente il secondo. L'oscillatore di Figura 1, può risolvere all'occorrenza il problema, anzi oltre alle barre verticali, è in grado di generare anche quelle orizzontali. La sua semplicità può far sì che venga "impennarellato" in compagnia di una batteria da 12 V a stilo (esistono, esistono...). La spiegazione del funzionamento di questo piccolo circuito, è presto fatta. Il 2N3704 riceve i sincronismi dal TV, da prelevare all'uscita dei due oscillatori orizzontale e verticale per stabilizzare il quadro; il 2N930 è lo stadio adattatore per il segnale d'uscita da applicare in antenna e l'unigiunzione 2N498 è l'oscillatore che genera le barre di adeguata larghezza sia per il verticale che per l'orizzontale. La commutazione tra i due modi avviene per mezzo di un deviatore doppio che commuta i sincronismi in ingresso e la frequenza dell'oscillatore.

Figura 1. Generatore di barre per TV.



FOTOFLASH

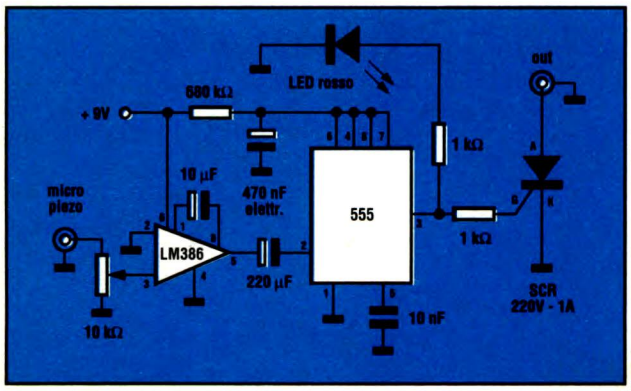
Da buon fotografo dilettante, sono sempre alla ricerca di effetti speciali tramite esperimenti che spesso e volentieri riescono in clamorosi fiaschi... Ebbene, perché ciò non si verifichi per l'ennesima volta, mi servirebbe un circuito di controllo dell'otturatore che permetta di congelare le foto nel preciso istante in cui avviene un determinato evento come il vetro che va in mille pezzi, la lampadina che esplode, l'uovo che si rompe ed altri effetti di cui sono piene le riviste.

M. Grisostolo - Roma

LINEA DIRETTA CON ANGELO

Ricorrendo ad un circuito di controllo dell'otturatore, molto probabilmente sarebbe andato incontro veramente all'ennesimo fiasco in quanto il tempo di risposta dell'otturatore non è sufficiente a raggiungere lo scopo. I circuiti come quello che propongo in Figura 2, sono chiamati fonorivelatori poiché attivano, con tempi di risposta brevissimi, l'utilizzatore asservito che, nel nostro caso è un SCR il quale, a sua volta, aziona il flash vedremo dopo in quali condizioni. Lo schema è formato da un amplificatore LM386, da un timer 555 e da un SCR da 220 V - 1 A o simili. L'amplificatore ha un guadagno di circa 200 ed amplifica il segnale proveniente dal microfono che deve essere tassativamente piezoelettrico: il trimmer regola la sensibilità del dispositivo. In presenza di un impulso provocato da un rumore secco, il timer viene triggerato e pilota senza incertezze l'SCR. Il diodo LED (rosso) si illumina assieme al flash e l'alimentazione è assicurata da una batteria quadra da 9V. Per vedere se il tutto funziona, basta alimentare l'apparecchio, regolare la sensibilità, e battere le mani davanti al microfono: se il LED si accende tutto è ok. Collegata con un cavetto schermato la presa d'uscita al contatto esterno d'innesco del flash, fare delle prove per accertarsi che la sensibilità sia al meglio e che il flash lampeggi col verificarsi di un suono secco, qualora ciò non avvenisse, invertire i collegamenti. Vediamo ora come procedere per realizzare le foto congelate. Scegliere un ambiente tranquillo e silenzioso entro il quale possa essere fatto, all'occorrenza, buio pesto. Porre la camera sul treppiedi e regolare il fuoco sul punto in cui avverrà l'impatto da riprendere. Fare il buio totale usando l'illuminazione con lampade rosse (tipo quelle da camera oscura) ed aprire in permanenza l'obiettivo. Provocare l'impatto da fotografare, richiudere l'obiettivo dopo il lampo del flash e riaccendere le luci. Tutto qui! In questo modo, il parametro che introduce il ritardo maggiore è la velocità del suono nell'aria (circa 300 m/sec), seguita dal tempo di attivazione del flash (un 20 millesimo di secondo circa) e dal tempo di operazione del circuito che è molto più rapido ancora!

Figura 2. Fotoflash per congelare le foto.



IL PROVATENSIONI

Capita di sovente assicurarsi che in una presa di rete o ai capi di un trasformatore o anche sulla linea di alimentazione di un certo circuito esista una certa tensione, in questi casi si ricorre al fido tester inserendo gli spinotti dei puntali nelle apposite boccole per scegliere la portata adeguata e quindi si procede alla misura. La maggior parte delle volte però, si vuol sapere solamente se esiste tensione e il suo valore riveste un'importanza secondaria per cui sarebbe gradita una semplice sonda magari universale. E' una idea?

L. Santomaso - Fano (PS)

Lo schema di Figura 3 mostra la sonda in oggetto, formata da sette gruppi identici tra di loro e collegati in serie. Supponiamo di misurare una tensione alternata di 60 V; vediamo subito che il condensatore C7 si carica attraverso il resistore R7 e la lampadina da 220 V - 3W. Non appena la tensione ai capi del suddetto condensatore raggiunge i 35 V, il diac DC1 si chiude facendo accendere i diodi LED D1 e D2. Contemporaneamente, attraverso questo ramo divenuto conduttore e il resistore R6, si carica anche il condensatore C6 e il fenomeno si ripete anche per il secondo gruppo facendo accendere i diodi D3 e D4. La lampadina, di tipo miniaturizzato, provoca una caduta di tensione variabile stabilizzando la corrente in funzione del numero di gruppi interessati. In definitiva, il dispositivo funziona come una serie di comparatori a

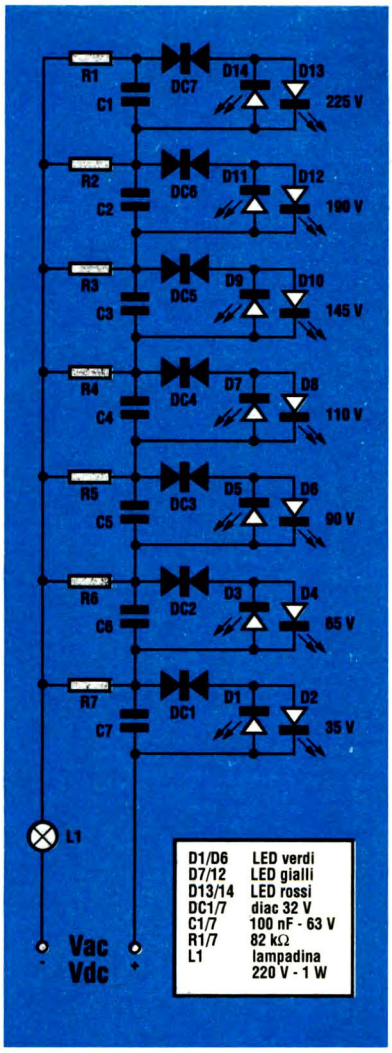


Figura 3. Schema elettrico del circuito provatensioni.

finestra che si attivano in successione a seconda del potenziale applicato all'ingresso. La misura che ne deriva, non è sicuramente un campione di precisione, ma l'indicazione ottenuta è, al contrario, immediata e molto chiara. Il circuito rileva indifferentemente sia le tensioni alternate che le tensioni continue. Molto difficilmente il circuito potrà trovare posto all'interno di un pennarellone come già visto per il generatore di barre, ma di contenitori plastici (non usare scatolette metalliche in quanto all'interno possono circolare tensioni di rete) adatti allo scopo se ne trovano sicuramente a iosa.

APPLICHIP

NE5045: decoder RC a 7 canali

L'integrato NE5045 è un decodificatore con ingresso seriale ed uscite parallele previsto per essere applicato nei sistemi modulati a durata o posizione d'impulso.

L'impulso d'ingresso seriale, positivo o negativo che sia, viene corretto nella forma ed amplificato prima di essere applicato al contatore/decodificatore. Un separatore di sincronismi di tipo integrato rileva gli impulsi maggiori di tW = RSCS. L'impulso d'ingresso amplificato fa partire un monostabile interno (impulso minimo) che, a sua volta, sincronizza il contatore-decodificatore migliorando di conseguenza la reiezione dei disturbi da parte del sistema. Un rivelatore d'impulso mancante azzera il decodificatore durante la pausa del sincronismo. Un regolatore di tensione interno fornisce l'alimentazione per il radioricevitore, permettendo un eccellente isolamento rispetto all'alimentatore ed alla logica di decodifica.

PRESTAZIONI E APPLICAZIONI

Tra le prestazioni messe a disposizione dal chip ecco le più importanti:
- Decodifica fino a 7 canali;
- Amplificatore d'ingresso ad elevato guadagno;
- Pausa ed impulso minimo del sincronismo regolabili esternamente;
- Ampio campo di variazione della tensione di alimentazione (3,6 - 8 V);
- Ingressi che accettano sia impulsi positivi che impulsi negativi;
- Reiezione ai disturbi e al flutter;
- Le uscite si azzerano automaticamente in assenza di segnale d'ingresso;
- Compatibile con tutti i mezzi di trasmissione standard;

Tra le applicazioni, spiccano invece:
- Aerei, automobili, imbarcazioni e treni radiocomandati proporzionalmente;
- Sistemi di controllo industriali;
- Sistemi di intrattenimentoe di divertimento telecomandati
- Sistemi di sicurezza: allarmi, ecc.;
- Registratori/controlli per strumentazione in generale;
- Trasmissione a distanza di dati analogici/digitali;
- Sistemi di sensori nell'automobile;
- Robotica;
- Telemetria.

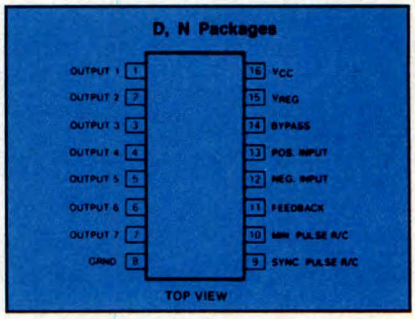


Figura 1. Piedinatura del NE5045.

FUNZIONAMENTO DEL CIRCUITO

L'integrato NE5045, di cui troviamo la piedinatura in **Figura 1**, è un decodificatore ad ingresso seriale e uscite parallele contenente tutti i circuiti attivi necessari per separare fino a 7 canali di

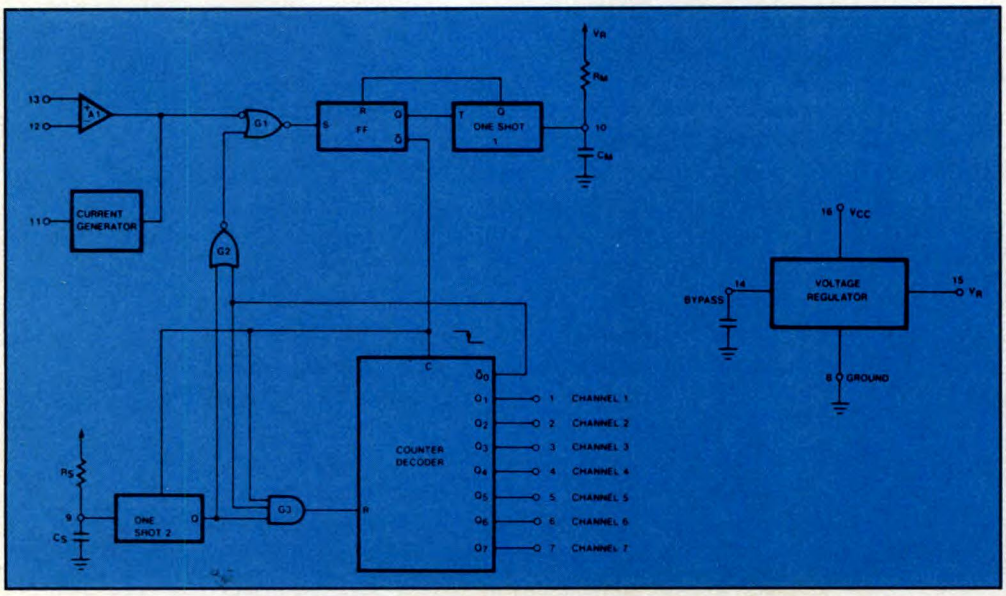


Figura 2. Schema a blocchi interno del chip.

informazioni in un sistema modulato a durata d'impulsi. Un regolatore di tensione interno permette un'eccellente reiezione delle variazioni di tensione nell'alimentazione per il decodificatore, producendo anche la tensione stabilizzata per un ricevitore radio, se utilizzato: vedere lo schema a blocchi di **Figura 2**. In **Figura 3** è riportato il circuito di prova del chip. L'amplificatore d'ingresso ad elevato guadagno A1 (AV > 60 dB) permette di utilizzare impulsi tanto negativi quanto positivi ed ha una corrente di polarizzazione d'ingresso minore di 10 nA. Possono essere facilmente demodulati segnali con livello minimo di 10 mVpp. Il generatore della corrente di retroazione può essere usato per fornire una reazione positiva, creando di conseguenza un'isteresi nei livelli di commutazione all'ingresso. Questa isteresi evita falsi inneschi dovuti a disturbi o alla distorsione dell'amplificatore FI. Utilizzando impulsi d'ingresso positivi, il segnale dovrà essere collegato all'ingresso non invertente (piedino 13).

SIGLA E RANGE DI TEMPERATURA OPERATIVO

DESCRIZIONE	RANGE DI TEMPERATURA	SIGLA
16-Pin Plastico SO	0 to + 70°C	NE5045D
16-Pin Plastico DIP	0 to + 70°C	NE5045N

VALORI MASSIMI ASSOLUTI

SIMBOLO	PARAMETRO	VALORE	UNITA'
V_{cc}	Tensione di alimentazione	10	V
I_{OUT}	Corrente d'uscita	-25	mA
	Corrente d'uscita decod.	±5	mA
	Tensione d'ingresso pausa	da 0 a V_R	V
V_{IN}	Tensione d'ingresso ampli	da 0 a V_R	V
T_A	Temperatura operativa	da 0 a +70	°C
T_{STG}	Temperatura di storage	da -65 a +150	°C

Nota: TA= 25°C se non diversamente specificato

In questo caso la soglia d'ingresso verrà determinata dalla differenza di tensione tra i piedini 12 e 13, fissata esternamente mediante un partitore di tensione resistivo, del cui progetto ci occuperemo in seguito. I segnali d'ingresso

DC ELECTRICAL CHARACTERISTICS

Standard Conditions: T_A= 25°C, V_{cc}= 5.0 V, unless otherwise stated, using Test Circuit.

SIMBOLO	PARAMETRO	CONDIZIONI DI TEST	LIMITI			UNITA'
			Min	Typ	Max	
Caratteristiche di alimentazione						
V_{cc}	Range della tensione di alim.	Circuito test	3.6		8.0	V
I_{cc}	Corrente di alimentazione	Senza polarizzazione d'ingr.		9.0	14.0	mA
Regolatore di tensione						
V_R	Tensione d'uscita		3.7	4.1	4.5	V
I_R	Corrente d'uscita	$V_R \geq 3.7$ V			-15	mA
	Regolazione di linea	V_{cc}= da 6V a 8V		0.01	0.05	V/V
	Caduta di tensione	V_{cc}= 4V, I_R= -10 mA			1.3	V
Amplificatore d'ingresso						
I_{BIAS}	Corrente di polarizzazione ingr.			10	100	nA
V_{IN}	Range tensione d'ingresso		2.0		4.0	V
	Guadagno ad anello aperto			60		dB
	Corrente di feedback		100	200	400	µA
	Soglia rivelazione	Circuito di test, ΔV12 & 13		8	20	mV
t_S	Pausa sync.	R_S C_S= 6.0 ms	5.1	6.0	6.9	ms
t_M	Tempo minimo d'impulso	R_M C_M= 500 µs	405	475	545	µs
Uscita canali						
V_{OL}	Tensione d'uscita bassa	I_{SINK}= 1 mA	0.25		0.5	V
V_{OH}	Tensione d'uscita alta	I_{SOURCE}= 2 mA	2.7			V

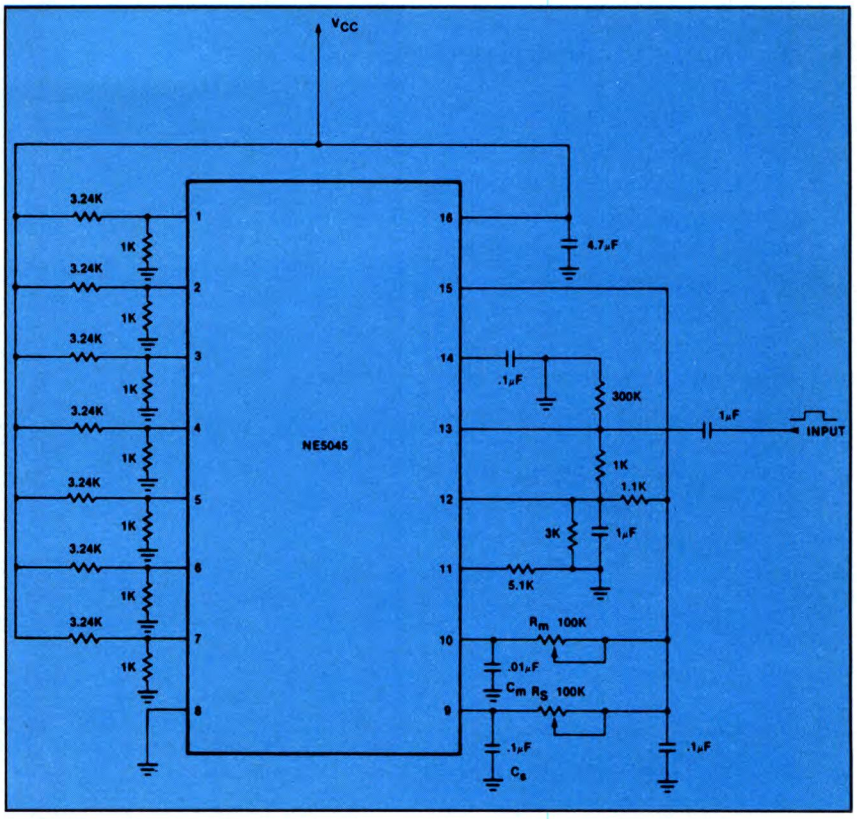


Figura 3. Circuito di prova del decoder NE5045.

negativi vanno collegati al piedino 12, che è l'ingresso invertente. Il segnale amplificato proveniente da A1 viene lasciato passare o meno dalla porta G1 e poi va a settare il flip flop. Supponiamo per il momento che G2 sia a livello basso: la combinazione del flip flop e del monostabile 1 produce un impulso minimo che sincronizza il contatore-decodificatore per ogni fronte positivo di commutazione che pervenga al piedino 13 e superi la tensione al piedino 12. La durata di questo impulso è:
tM = RMCM.
Con questa disposizione, il sistema non risponderà a nessuno degli impulsi che arrivino dopo il primo fronte di commutazione e prima della fine di tM. In realtà l'ingresso viene bloccato per un periodo uguale a tM successivamente al fronte iniziale di ogni impulso d'ingresso. L'immunità ai disturbi del decodificatore viene quindi migliorata dal rapporto tra tM ed l'intervallo tra gli impulsi d'ingresso. Naturalmente tM deve essere più breve del minimo intervallo tra gli impulsi presenti in ingresso.
Il contatore viene sincronizzato ed il monostabile 2 azzerato (condensatore CS scaricato) ogni volta che il flip flop è settato. Quando il flip flop è resettato, CS inizia a caricarsi attraverso RS. La costante di tempo tS = 0,85 RSCS è di norma molto maggiore dell'intervallo tra gli impulsi d'ingresso, cosicché l'uscita del monostabile 2 rimane bassa fino alla ricezione dell'ultimo impulso di una determinata serie. La **Figura 4** mostra il diagramma di temporizzazione del decodificatore. Dopo l'ultimo impulso di una serie (sincronizzata al sistema) Q0negato va a livello basso e G2 va a livello alto. L'ingresso viene ora disattivato da G1, fino a quando è trascorso il tempo del monostabile 2: in questo istante G2 va a livello basso.
Questo collegamento serve a due scopi, per prima cosa impedisce che la sincronizzazione superi la durata della serie di impulsi di un comando, in secondo luogo evita che il contatore-decodificatore vada fuori portata a causa di impulsi di disturbo supplementari contenuti in una data serie. Di conseguenza, ogni impulso di disturbo contenuto in una serie influenzerà soltanto i canali ad esso successivi e solo in quella determinata serie.
Se vengono utilizzati meno di 7 canali d'ingresso, Q0negato andrà a livello alto dopo l'ultimo impulso ed il contatore-decodificatore verrà azzerato quando il monostabile 2 andrà a livello alto. Ogni canale ha uno stadio d'uscita totem-pole che può erogare 2 mA od assorbire 1 mA.
Il regolatore di tensione funziona in due modi, a seconda della tensione di alimentazione. Se Vcc > 5 V, il regolatore di tensione agisce come regolatore passante in serie, con tensione nominale d'uscita di 4,1 V. Quando invece Vcc < 5 V, il regolatore agisce come disaccoppiatore dinamico, in cui il condensatore di bypass al piedino 14 filtra i transitori presenti sulla linea. Il transistor serie interno funziona da inseguitore di emettitore, con la base disaccoppiata dal condensatore di bypass. Il valore della capacità dipenderà dal grado di livellamento necessario e dall'ampiezza dei transitori sulla linea. Se il regolatore deve alimentare il ricevitore radio, la capacità di questo condensatore può arrivare a 33 µF. Tuttavia, in mancanza del ricevitore,

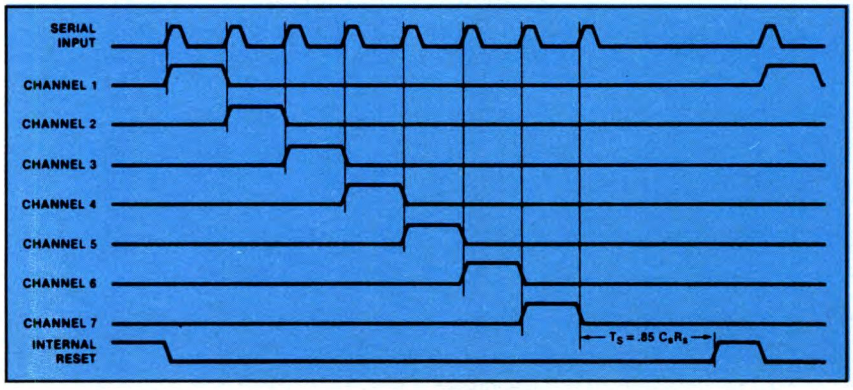
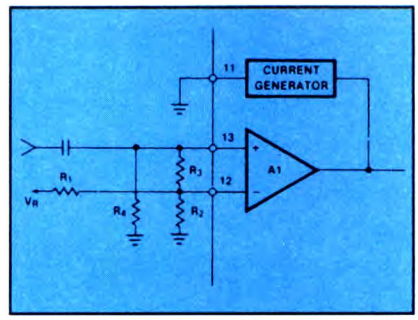


Figura 4. Diagramma di temporizzazione del decoder NE5045.

Figura 5. Polarizzazione dell'amplificatore d'ingresso.



dovrebbe essere sufficiente 1 µF.

EQUAZIONI DI PROGETTO

Il progetto dei circuiti esterni del decodificatore è molto semplice. Il monostabile dell'impulso minimo (one shot 1) ed il monostabile del sincronismo (one shot 2) hanno periodi espressi rispettivamente da:

tM = RMCM e
tS = 0,85 RSCS

I limiti di questi periodi di tempo consistono nel fatto che tM deve essere minore della minima durata dell'impulso d'ingresso o dell'intervallo tra i fronti iniziali del segnale d'ingresso; tS deve invece essere maggiore della massima durata dell'impulso d'ingresso ma minore della pausa di sincronismo (tempo tra l'ultimo impulso della serie che costituisce un comando ed il primo della serie successiva).
Il progetto della rete di polarizzazione per l'amplificatore d'ingresso dipende da un certo numero di fattori, tra i quali:
- polarità dell'impulso
- ampiezza dell'impulso
- variazione di ampiezza e disturbi
- soglia di rivelazione del segnale e livello di isteresi

Per un esempio molto semplice, supponiamo che il segnale d'ingresso sia formato da una serie di impulsi positivi e che la soglia di rivelazione desiderata sia 400 mV senza isteresi. La **Figura 5** mostra l'amplificatore d'ingresso insieme ai relativi circuiti di polarizzazione. I resistori R1 ed R2 determinano la tensione al piedino 12, che deve essere compresa tra 2 V e 5 V.

$$V_{12} = V_R \frac{1}{1+R_1/R_2}$$

La soglia (threshold) è determinata dalla caduta di tensione su R3: in altre parole, il decodificatore non verrà attivato finché la tensione al piedino 13 non superi quella al piedino 12.

$$V_{THRESHOLD} = V_{12} - V_{13}$$

$$V_{THRESHOLD} = V_{12} - \left(\frac{1}{1+R_4/R_3} \right)$$

Supponendo VR = 4,1 V e stabilendo V12 = 3 V avremo:

R1 = 1,1 kΩ
R2 = 3,0 kΩ

La soglia viene quindi stabilita a 400 mV definendo

R4/R3 = 6,5

Il valore di R4 deve essere abbastanza elevato da non caricare il segnale d'ingresso. Se poniamo R3 = 51 kΩ, allora R4 = 330 kΩ. La **Figura 6** mostra i collegamenti esterni per un decodificatore completo. Facciamo notare che questo circuito non prevede il filtraggio dei disturbi o la reiezione delle variazioni d'ampiezza.

Risposte al Quiz di Conosci l'Elettronica?

1	E
2	B
3	C
4	A
5	C
6	D
7	B
8	E
9	D
10	A

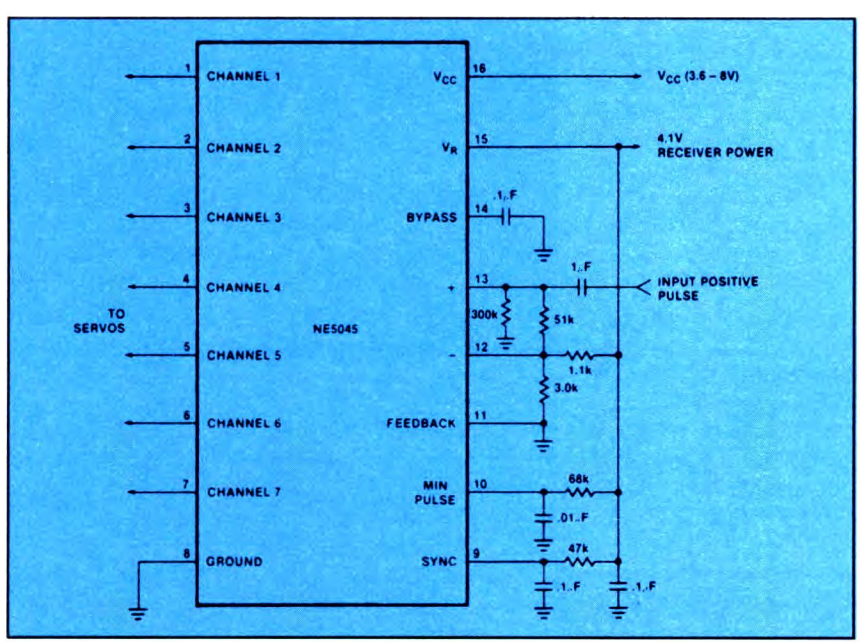


Figura 6. Collegamenti dai terminali del decodificatore NE5045 verso le apparecchiature ad esso esterne: t_M = 0,68 ms; t_S = 4 ms; $V_{THRESHOLD}$ = 400 mV

CERCO cinepresa super 8 con sonoro (per pellicole anche sonore). Lauro Antonio via M. S. Gabriele, 44 - 28100 Novara. Tel. 0321/458403.

ATTENZIONE! E' nato il "Loano Software Club". Ogni mese moltissime novità per PC e Amiga. Telefonare a Maurizio ore pasti allo 019/666038. Di Lorenzo Maurizio via Bulasce, 23/A - 17025 Loano (SV).

VENDO valvole tipo ECC81, ECC84, ECC86, PL36, PL81, PL82, EF41, ECC189, PABC80, 6SQ7, 6T8, 6AT6,12AT7, 12SN7 e tante altre comprese raddrizzatrici. Vidotti Attilio via Plaino, 38 - 33010 Pagnacco (UD). Tel. 0432/661479.

VENDO due casse acustiche da 8Ω 100W a L. 50.000 l'una. Rivolgersi a Leonardi Carmelo via S. Piero, 6 - 54033 Carrara (MS).

VENDO materiale elettronico, encoder, contatori, schede surplus e condensatori elettrolitici da 300.000 μF. Chiedere lista a Filoni Roberto via Forramoro, 42 - 51030 Santomato (PT). Tel. O573/ 479858.

COMPRO schede TV color, computer eccetera a scopo recupero componenti. Salvemini Stefano via Imbriani, 7 - 70056 Molfetta. Tel. 080/941836.

VENDO datasheet 8052-AH-BASIC, MSX Spectravideo a L. 90.000, interfaccia più programma RTX RTTY a L. 35.000 per IBM. Sernesi Massimo via Svezia, 22 - 58100 Grosseto. Tel. 0564/454797.

VENDO laser elio neon fino 100 mW rossi + alimentatore in garanzia, telecomando via telefono completo/inverter DC-DC per auto. Dini Andrea via Collegio di Spagna, 17 - 40123 Bologna. Tel. 051/585392.

Tecnico con esperienza su riparazioni computer, assemblaggi, set-up, formattazioni di HD, eccetera, **CERCA** posto di lavoro (zona Roma). Furbetta Andrea via Luigi Rizzo, 56 - 00136 Roma. Tel. 06/311194.

VENDO ricevitore 20÷200 MHz G.P.E. kit montato e funzionante, centralina antifurto usata poco. Accinni Francesco via Mongrifone, 3 - 17100 Savona. Tel. 019/801249.

VENDO espansione FRG 9600; trattasi di una scheda da inserire senza modifiche all'interno nell'apposito connettore. La scheda demodula segnali con 30 kHz di larghezzza di banda. E' stata progettata appositamente per ricevere i segnali dei satelliti meteo; quindi ora il 9600 dispone di FM stretta (15 kHz), FM media (30 kHz), FM larga (150 kHz) con tutte le funzioni precedenti. Il prezzo di questa scheda è di L. 120.000. Santoni Gianfranco via Cerretino, 23 - 58010 Montevitozzo (GR). Tel. 0564/638878 ora pasti.

VENDESI fotocopiatrice 3M Secretary II beta, non funzionante per cannibalizzazione a L. 50.000. Ferraris Giovanni p.zza Cavour, 8 - 13100 Vercelli. Tel. 0161/66104.

CERCO programmi per computer PC Alphatronic su cassetta. telefonare ore serali. Sala Gaetano via D.F. Armate, 329 - 20152 Milano. Tel. 02/ 47994970.

VENDO alimentatore HP 5V-85A, 12V-5A, -12V-5A switching compatto a L. 250.000. Telefonare dopo le 20. Zanetti Roberto via Fiumicello, 26 - 37131 Verona. Tel. 045/ 526979.

Collezionista **CERCA** Spectrum +3 in ottimo stato. Sono interessato a tutto ciò che riguarda lo Spectrum sia hardware sia software. Scrivere in dettaglio materiale e pretese a Mignone Sandro via G. Oberdan 72/2 - 16167 Ge. Nervi.

MERCATO

ANNUNCI GRATUITI DI COMPRAVENDITA E SCAMBIO DI MATERIALE ELETTRONICO

Inviare questo coupon a: "MERCATO" di Fare Elettronica
***Gruppo Editoriale Jackson** via Pola, 9 - 20124 Milano*

_____
_____
_____
_____
_____

COGNOME _____

NOME _____

INDIRIZZO _____

CITTA' _____

CAP _____ TEL. (_____) _____

DATA _____ FIRMA _____

VENDO PC286 IBM PS/2 mod. 60-71, HD 71HB, monitor a colori, stampante, 2 Mb RAM, VGA 256K e accessori. Vendo, inoltre, moltissimo materiale elettronico causa cessato hobby. Bonasia Calogero via pergusa, 212 - 94100 Enna. Tel. 0935/24607.

CERCO radio Sony transoceaniche modelli CRF, 330 K e CRF 320 K, anni 1976-'77 con manuali d'uso. Bolzani Gianfranco via Forze Armate, 41/A - 20147 Milano. Tel. 02/ 4076567.

VENDO Mixer audio Ortophonic 6 ingressi, 2 uscite mai usato. Giovagnoli Giorgio via Zuccari, Ranco, 15 - 47031 Rep. S. Marino. Tel. 0549/ 900809.

ESEGUO montaggi elettronici per seria Ditta. Terza Francesco via Col, 81 - 39030 La Valle (BZ). Tel. 0471/ 843245.

VENDO M24, monitor FVCGA, FO 5 e 1/4, RAM 640 kB, HA 20 MB e programmi a L. 1.500.000. Sangalli Ezio via La Rocca, 21/5 - 17100 Savona. Tel. 019/804479.

VENDO Amiga 500, exp. 1 Mb, drive ext., modulatore TV, mouse, joystick, interfaccia Fax e digitalizzatore video a L. 950.000. Cavazza Roberto via Scipione Dal Ferro, 25 - 40138 Bologna. Tel. 051/344374.

CERCO Tx-Rx a infrarossi, 1 o 2 canali. Iannone Francesco via Torre Brasolo - 880709 Le Castella. Tel. 0962/795334.

LISTINO KIT SERVICE

I Kit, i circuiti stampati, i contenitori e i circuiti montati e funzionanti, sono realizzati dalla società a noi collegata che effettua anche la spedizione. Per ordinare, utilizzare esclusivamente la cedola "KIT SERVICE". I Kit comprendono i circuiti stampati, i componenti elettronici come da schema elettrico pubblicato sulla rivista e, a richiesta, il contenitore che può anche essere fornito separato. I circuiti possono essere richiesti anche già montati e collaudati. N.B. I prezzi riportati sul listino NON includono le spese postali e l'IVA. Per chiarimenti di natura tecnica scrivere indirizzando a Gruppo Editoriale Jackson Via Pola, 9 - 20124 Milano.

CODICE CIRCUITO	N.RIV	DESCRIZIONE	KIT	C.S.	CONTENITORE	MONTATO E COLLAUDATO
LEP18/1	LEP18	Scheda relè RS232	152.000	16.900		
LEP19/1	LEP19	Amplificatore da 40+40 W per CD (senza dissipatore)	93.600	19.500	19.500	158.500
EH07	9	Capacimetro digitale 5 cifre	100.000	20.000		
EH09	9	Unità Leslie	89.500	15.500		
EH14	10	Relè allo stato solido	24.500	9.000		
EH22	11	40+40 W in auto (radiatore escluso)	58.500	21.500		
EH24	16	Commutatore elettronico	45.500	11.500		
EH29B	12	Preamplificatore microfonico per EH29A	10.500	6.000		
EH30	12	Accensione elettronica	76.500	11.500		
EH32	12	Termometro digitale	26.000	6.500		
EH33/1/2	13	Interfaccia robot per MSX	67.500	17.000		
EH34	13	Real Time per C64	78.000	12.500		
EH36	13	Tremolo/vibrato	135.000	18.000		
EH41	15	Convertitore 12 Vcc/220 Vca - 50 VA (con trasformatore)	93.600	11.500		
EH48/1/2	16	Contagiri digitale a display	79.000	23.000		
EH51	17	Mini-modem	136.500	17.000		
EH56	18	Serratura codoficata digitale	70.000	21.000		
EH191	19	Alimentatore 3-30 V (con milliamperometro - senza trasf.)	58.500	17.000		
EH194/1/2	19	Pompa automatica	62.000	18.000		
EH201	20	Penna ottica per C64	39.500	15.000		
EH202	20	Misuratore di impedenza	64.000	22.900		
EH212	21	Antenna automatica per auto	57.000	10.000		
EH214	21	Il C64 come combinatore telefonico	102.500	17.000		
EH221	22	Crossover attivo per auto	24.500	8.000		
EH223	22	Trasmettitore I.R. a 4 canali	38.000	9.000		
EH224	22	Ricevitore a I.R.	57.000	10.500		
EH225	22	Effetti luce col C64	62.000	15.500		
FE231	23	20 W in classe A	148.000	23.000		
FE233	23	Igrometro	53.000	9.000		
FE234	23	Telsystem con trasformatore	43.000	15.500		
FE242	24	Pad per C64	13.000	8.000		
FE243	24	Pulce telefonica	13.000	8.000		
FE252	25-26	Biomonitor (con contenitore)	27.000	8.000		
FE253	25-26	Chip metronomo	84.500	17.000		
FE254	25-26	Antifurto differenziale	47.000	15.500		
FE256	25-26	Light alarm	27.000	8.000		
FE257	25-26	Caricabatterie con trasformatore	84.500	21.000		
FE272	27	Stroboscopio da discoteca	102.500	15.500		
FE283/1	28	Mixer base	139.000	18.000		
FE283/2	28	Mixer alimentatore	23.000	12.000		
FE283/3	28	Mixer toni stereo	33.500	8.000		
FE283/4	28	Mixer equalizzatore stereo RIAA	18.000	8.000		
FE301	30	Cuffia a infrarossi TX	32.500	15.500		
FE302	30	Cuffia a infrarossi RX	36.500	11.500		
FE331	33	Scheda EPROM per C64	187.000	59.000		195.000
FE341	34	Super RS232	83.000	10.500		
FE342/1	34	Temporizzatore a µP: scheda base	164.000	44.000		
FE342/2	34	Temporizzatore a µP: scheda display	37.500	13.000		
FE342/3	34	Temporizzatore a µP: scheda di potenza con trasformatore	98.800	19.500		
FE342/4	34	Temporizzatore a µP: tastiera	35.000	11.500		
FE343/1	34	Telefax: scheda base con trasformatore	79.000	24.500		
FE343/2	34	Telefax: scheda generatore di tono	49.500	12.000		
FE344	34	Telefono "Hands Free" (alimentatore escluso)	36.000	10.500		
FE346	34	Sintetizzatore di batteria col C64	75.000	18.000		
FE351	35	Programmatore di EPROM (senza Textool)	147.000	21.000		
FE353	35	Adattatore RGB-Composito (senza filtro a linea di ritardo)	74.500	14.500	9.000	122.000
FE361	36	Interfaccia opto-TV	56.000	14.500		
FE362/1	36	Analizzatore a LED: scheda di controllo	34.000	11.000		
FE362/2	36	Analizzatore a LED: scheda display	43.000	14.500		
FE362/3	36	Analizzatore a LED: scheda alimentatore	45.500	11.000		
FE371	37-38	ROM fittizia per C64 (senza batteria)	113.000	23.500		
FE372	37-38	Serratura a combinazione	36.500	9.000		
FE373	37-38	Finale audio da 35 W a transistor con profilo a L	35.000	13.000		
FE401	40	Scheda I/O per XT	82.000	34.000		
FE402	40	C64 contapersone	18.000	8.000		
FE411A/B	41	Serratura a codice con trasduttore	127.000	24.500		
FE412	41	Attuatore per C64	71.500	11.500		
FE413	41	Led Scope	204.000	24.500		
FE414	41	Esposimetro	37.500	9.000		
FE421/1/2/3	42	Monitor cardio-respiratorio	115.500	41.500		
FE422	42	Mixer mono	78.000	15.500		
FE431	43	Microcomputer M65	264.000	48.000	26.000	
FE432A/B	43	Bromografo per c.s. (solo elettronica)	63.500	15.500		
FE434	43	Numeri random giganti	105.000	43.000		
FE435	43	Suoneria telefonica remote	23.500	11.500		
FE442	44	Soppressore di disturbi	63.500	15.500		
FE452/1/2	45	Stereo meter	223.000	34.500	32.500	338.000
FE461	46	Computer interrupt	19.500	14.500		
FE463	46	Transistortester digitale	69.000	14.500		
FE464	46	Acchiappaladri (5 schede)	57.000	13.000		
FE471-1-2-3	47	Tachimetro: scheda inferiore - superiore - display	109.000	42.500	39.000	195.000
FE472/1/2	47	TX e RX a infrarossi in FM per TV	67.500	21.000		

CODICE CIRCUITO	N.RIV	DESCRIZIONE	KIT	C.S.	CONTENITORE	MONTATO E COLLAUDATO
FE473	47	Amplificatore Public Adress	44.000	13.000		
MK001	47	Interfaccia MIDI per C64	92.000	---		
FE481	48	Ionizzatore	93.500	23.500	26.000	143.000
FE483 A/B	48	Knight Raider	109.000	23.500	13.000	169.000
MK002	48	Interfaccia MIDI per Amiga	82.000	---		
MK003	49-50	Interfaccia MIDI per PC (solo c.s.)		10.500		
FE491	49-50	Caricabatterie in tampone senza trasformatore	23.500	8.000		
FE492	49-50	Lampeggiatore di rete con trasformatore	36.500	10.500		
FE493	49-50	Millivoltmetro elettronico	30.000	8.000		
FE494	49-50	Variatore di luce	36.000	12.500	6.500	54.500
FE495	49-50	Millivoltmetro a LED	43.500	12.500	6.000	62.500
FE496	49-50	Preamplificatore microfonico stereo	40.000	9.000		
FE497	49-50	NiCd charger con trasformatore	39.000	9.000		
FE511	51	Ionometro	61.000	28.500	13.000	93.500
FE512	51	Modellini computerizzati con il C64	60.500	14.500	19.500	101.500
FE513/1/2	51	Telecomando ad ultrasuoni	76.500	19.500		
FE514	51	Generatore di tensione campione	73.000	8.000		
MK004	51	Programmatore MIDI (IVA esclusa)	325.000	---		
FE521/A/B	52	Computer per bicicletta	96.000	18.000		
FE524	52	Modulatore di luce	30.000	9.000		
FE531	53	Luci psichedeliche	123.500	24.500	32.500	201.500
FE533	53	Interruttore crepuscolare	24.500	8.000		
FE534	53	Ricevitore FM	48.000	9.000		
FE541	54	Programmatore di EPROM	34.000	11.500		
FE542	54	Carillon programmabile (con trasformatore)	93.500	22.000		
FE543	54	Display universale	19.500	8.000		
FE544	54	Mini-equalizzatore	41.500	13.000	32.500	93.500
FE545	54	Ultrasonic system (RX a interruzione di fascio)	60.000	11.500		
FE551	55	Lettore di EPROM	34.000	10.500		
FE552	55	Timer digitale	36.500	10.500		
MK005	55	Led Midi monitor	39.000	---		
FE561	56	Alimentatore per programmatore di EPROM con trasformatore	50.500	11.500		
FE562	56	Regolatore per caricabatterie con trasformatore	69.000	18.000		
FE571	57	Registramessaggi (con HM 6264)	120.000	20.000	26.000	182.000
FE572	57	Scheda PC a 16 ingressi (senza alimentatore e connettore)	18.000	8.000		
FE573	57	Simulatore di presenza telecomandato (senza trasformatore)	62.500	15.500		
FE574	57	Radar di retromarcia	47.000	8.000		
FE582	58	Cercatesori (solo scheda)	67.500	15.500		
FE583	58	Igrometro digitale	96.000	11.500		
FE584	58	Termostato proporzionale	32.500	9.000		
FE591	59	Scheda a 8 uscite per PC (senza connettore)	27.000	10.500		
FE592 A/B	59	Anemometro (senza contenitore e con trasformatore)	92.000	22.000	19.500	127.000
FE593 A/B	59	Clacson e frecce per bicicletta (senza accessori)	75.500	19.500		
FE601	60	Digitalizzatore logico seriale	220.000	40.000		
FE602	60	Irrigatore elettronico	34.000	9.000		
FE603	60	Intercom per motociclisti(senza contenitore)	58.500	15.500	13.000	104.000
FE604	60	Pseudo stereo per TV	93.500	22.000		
FE605	60	Telecomando a 3 canali (senza pila: Tx)	32.500	11.500	19.500	80.500
FE611	61-62	Provacarica di pile e batterie	45.500	10.500		
FE612	61-62	Innesco per flash	36.000	12.500	13.000	78.000
FE613	61-62	Tester per operazionali	10.500	8.000		
FE614	61-62	Commutatore elettronico di ingressi	54.500	12.500	13.000	97.500
FE615	61-62	Ricevitore per FE605 senza contenitore	76.500	13.500	6.500	104.000
FE631	63	Il capacimetro C64	37.500	22.000		
FE632/A	63	Allarme per auto (tastiera senza contenitore)	108.000	15.500	13.000	156.000
FE632/B	63	Allarme per auto (senza contenitore)	71.500	18.500	13.000	104.000
FE641 A/B	64	Frequenzimetro digitale (senza contenitore e trasformatore)	223.000	39.000	39.000	312.000
FE643	64	Due circuiti per telefono TEL. 1	107.000	15.500	13.000	169.000
FE644	64	Due circuiti per telefono TEL 2	109.000	15.500	13.000	169.000
FE645	64	Flatmate (solo parte elettrica)	82.500	17.000	19.500	136.500
FE646	64	Voltmetro digitale per auto	81.000	12.500	13.000	117.000
FE647	64	Interfonico duplex	48.000	9.000		
FE651 A/B/C	65	Varialuce telecomandato	118.000	28.500	26.000	182.000
FE661	66	Convertitore RS 232 per C64	43.500	11.000	6.500	67.500
FE664	66	Potenziometro digitale (senza contenitore)	79.000	22.000		
FE671	67	Comando sonoro (senza contenitore)	135.000	22.000		
FE663	67	Micromixer (senza cont. e trasf.)	128.500	40.000	32.500	195.000
FE672	67	Timer Fotografico	73.000	15.500		
FE681	68	Multitester Economico	36.000	13.000	13.000	65.000
FE682	68	Amperometro di bordo	31.000	23.000	13.000	54.500
FE691	69	Visulogic a 8 vie	69.000	9.000	3.900	104.000
FE692	69	Flash per auto	56.000	9.000	3.900	71.500
FE693	69	Illuminazione automatica	19.000	5.200	2.600	26.800
FE694	69	Interruttore elettronico	60.000	15.500	5.200	92.000
FE697	69	Tester per telecomandi I.R.	17.000	5.200	3.900	34.000
FE698	69	Trasmettitore per audio TV	39.000	5.200	3.900	65.500
FE701	70	Microcontroller SBC09	123.500	17.000	5.200	156.000
FE704	70	Pick-up attivo	71.500	6.500	6.500	97.500
FE706	70	Microgeneratore	31.000	3.900	4.500	54.500
FE707	70	Termometro a LED	41.000	5.200	3.900	65.000
FE708	70	Calibratore di frequenza	22.000	2.600	2.600	41.500
FE714	71	Provacomponenti	125.000	19.500	26.000	177.000
FE716	71	Termometro da bagno	53.000	19.500	6.500	67.500
FE717	71	Compressore per cassette e CD	47.500	17.000	6.500	73.000
FE718	71	Induttametro	18.000	10.500	3.900	35.000
FE721	72	Rivelatore di presenza	247.000	19.500	19.500	339.000
FE722	72	Detector di linee elettriche	35.000	10.500	13.000	67.500
FE723	72	Comando PWM per motore	75.000	19.500	19.500	135.000
FE724	72	Microspia	30.500	10.500	6.500	57.000
FE726	72	Caricabatterie NiCd	47.000	13.000	-	58.500
FE727	72	Guitar box	104.000	13.000	6.500	143.000
FE728	72	Falso allarme per auto	15.500	3.900	3.900	32.500
FE731D	73-74	Check up col C64	82.500	-	-	125.000
FE732	73-74	Base tempi quarzata universale	22.000	3.900	6.500	36.500
FE734	73-74	Serratura codificata senza circuito dedicato	52.500	11.500	13.000	71.500
FE736	73-74	Modulo voltmetro a LCD	70.000	17.000	10.500	122.000
FE737	73-74	VU meter	30.500	5.200	11.500	110.500

CODICE CIRCUITO	N.RIV	DESCRIZIONE	KIT	C.S.	CONTENITORE	MONTATO E COLLAUDATO
FE738	73-74	Phase meter	21.500	7.200	5.200	41.500
FE7310	73-74	Antibump per casse acustiche	47.000	10.500	7.200	69.500
FE7311	73-74	Sirena efficiente (senza altoparlante)	29.000	5.200	7.200	71.500
FE7313	73-74	Termometro a LCD	54.500	8.000	11.500	136.000
FE7314	73-74	Capacimetro a LCD	-	-	-	-
FE7315	73-74	Mini labo	44.000	12.500	13.000	79.000
FE7317	73-74	Alimentatore triplo	37.000	6.500	11.500	67.500
FE7318	73-74	Sensore di pressione	28.000	5.200	5.200	40.000
FE7320	73-74	Telecomando di volume (ricevitore)	78.000	9.000	10.500	113.000
FE7321	73-74	Telecomando di volume (trasmettitore)	16.200	4.500	6.500	35.000
FE7322	73-74	Relè statico	16.200	6.500	6.500	35.000
FE7323	73-74	Cassa attiva a due vie	45.500	5.200	11.500	87.000
FE7324	73-74	Intruder a ultrasuoni	41.500	7.200	10.500	78.000
FE7327	73-74	Convertitore per CB	48.500	23.500	19.500	79.000
FE7328	73-74	Secur bip	54.500	28.500	19.500	110.000
FE751	75	Lier col C64	67.500	31.500 (c.s.+cont)	-	93.000
FE752	75	Interfaccia di potenza per PC con relè statici	140.000	26.000	-	-
FE753	75	Compu-light	993.000	-	-	-
FE753	75	Badge a EPROM	84.500	2.600	-	-
FE754	75	Campanello a µP	104.000	9.000	-	-
FE755	75	Provatensioni automatico	47.000	8.000	-	-
FE761	76	Booster stereo per autoradio	38.000	4.500	2.600	78.000
FE762	76	Stereomixer portatile	67.500	23.500	26.000	123.000
FE763	76	Il climatizzatore	69.000	19.500	32.500	143.000
FE764	76	Tester di tiristori e triac	61.000	13.000	10.500	97.500
FE765	76	Servocontroller	187.000	32.500	39.000	330.000
FE766	76	Vu meter per autoradio	91.000	13.000	36.000	182.000
FE767	76	Ripetitore FM per audio TV	23.000	6.500	10.500	52.000
FE771	77	Truccavoce	69.500	18.000	10.000	105.000
FE772	77	5 in uno	35.500	15.000	10.000	70.000
FE773	77	Antisonno	51.000	17.500	10.000	98.000
FE774	77	Triangolo	48.000	27.000	18.000	101.000
FE776	77	EPROM programmer manuale	71.000	27.000	10.000	150.000
FE781	78	Duplicatore di 2716	80.000	26.000	20.000	160.000
FE782	78	Sistema laser (solo TX)	290.000	30.000	20.000	370.000
FE785	78	5 schede audio CORMS	25.000	10.000	-	40.000
	78	" CORMP	39.000	15.000	-	60.000
	78	" CORTS	32.000	11.000	-	50.000
	78	" PEE	57.000	15.000	-	75.000
	78	" MEMO	30.000	10.000	-	40.000
	78	" RACK			235.000	
FE786	78	Millivoltmetro AC	64.000	10.000	20.000	160.000
FE787	78	Alimentatore switching da 4A	105.000	10.000	10.000	160.000
FE788	78	Stella natalizia psichedelica	30.500	8.000	5.000	50.000
FE789	78	Ghirlanda magica	59.000	7.000	5.000	80.000
FE7810	78	µRXFM	80.000	25.000	10.000	150.000
FE791	79	PC Scopio	157.000	42.000	40.000	250.000
FE792	79	Brainwave	55.000	17.000	9.000	90.000
FE793	79	Audio meter — senza galvanometro	23.000	8.500	5.000	58.000
		Audio meter — con galvanometro	41.000			
FE794	79	Display telefonico	43.000	17.000	8.500	65.000
FE795	79	Ricevitore OC-AM	20.000	5.000	5.000	30.000
FE796	79	Scaricabatterie per telecamere	23.500	8.500	10.000	50.000
FE797	79	Telecomando per segreteria telefonica	268.000	42.000	34.000	390.000
FE798	79	Contagiri analogico/digitale	87.000	25.000	34.000	160.000
FE799	79	Counter CMOS	69.000	17.000	25.500	150.000
FE7910	79	Generatore di funzioni	122.000	34.000	42.500	250.000

CEDOLA D'ORDINE KIT SERVICE

IMPORTANTE: non inviare importi anticipati utilizzando il conto corrente

Desidero ricevere in contrassegno i seguenti materiali

CODICE	DESCRIZIONE	Q.TÀ	BARRARE LA CASELLA CHE INTERESSA KIT	C.S.	CONT.	MONT.	PREZZO £.

TOTALE _____

+ spese di spedizione (minimo £. 5.000)

Spedire in busta chiusa a:
Gruppo Editoriale Jackson
via Pola, 9 - 20124 Milano

COGNOME _____

NOME _____

INDIRIZZO _____

CAP _____ TEL. (_____) _____

CITTA' _____

PROVINCIA _____ DATA _____

FIRMA _____

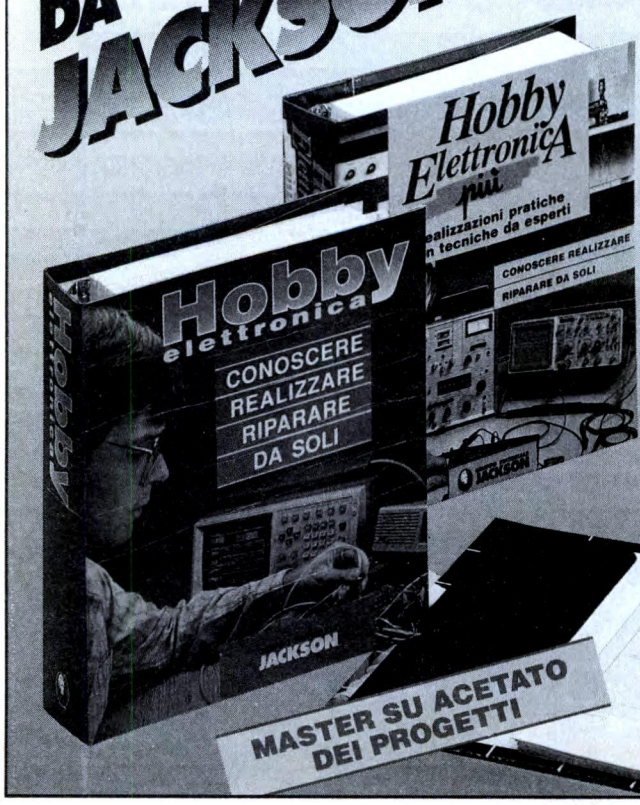
IMPORTANTE: 1) I KIT contengono già i circuiti stampati. 2) I prezzi in vigore sono quelli indicati sul numero della rivista in edicola alla data dell'ordine

CODICE CIRCUITO	N.RIV	DESCRIZIONE		KIT	C.S.	CONTENITORE	MONTATO E COLLAUDATO
FE7911	79	Amplificatore didattico da 20 W	senza trasformatore	58.000	25.500	50.000	200.000
			con trasformatore	88.000			
FE801	80	Mind machine		160.000	17.000	25.000	240.000
FE802	80	Countdown con display giganti		115.000	50.000	35.000	250.000
FE803	80	Indicatore delle luci auto		16.000	8.500	17.000	50.000
FE804	80	Alimentatore digitale di precisione		207.000	33.000	50.700	387.000
FE805	80	Convertitori A/D e D/A		87.000	50.000	35.000	160.000
FE806	80	Digitalizzatore sonoro per PC		65.000	34.000	26.000	170.000
FE807	80	Lampada notturna automatica		34.000	17.000	17.000	80.000
FE808	80	27 - 35 - 40 - 72 MHz receiver		37.500	8.500	8.500	65.000
FE809	80	Serratura multicode a EPROM		84.500	34.000	18.000	180.000
FE8010	80	Comando vocale selettivo		90.000	34.000	35.000	175.000
FE811	81	Convertitore RS232-RS442		127.000	34.000	20.000	230.000
FE812	81	Contagiri per due tempi		84.000	42.500	28.000	150.000
FE813	81	Telecomando RC5		101.000	76.000	51.000	250.000
FE814	81	Termostato digitale 0-200 °C		168.000	42.500	29.000	250.000
FE815	81	Memorandum medicale		58.000	17.000	17.000	102.000
FE816	81	Mind Machine (scheda di programmazione)		157.000	43.000	50.000	280.000
FE817	81	Modulatore-demodulatore per sistema laser		36.000	17.000	10.000	70.000
FE818	81	Decoder DEC-DTMF per telefono		95.000	34.000	25.000	180.000
FE819	81	Provariflessi audiovisivo		52.000	25.500	15.000	96.000
FE8110	81	Ω meter		63.000	17.000	15.000	90.000
FE821	82	Convertitore 12 Vcc-220 Vac 50-300 W	(da 50W)	95.500	8.500	42.500	190.000
			(da 300 W)	156.000	8.500	45.000	270.000
FE822	82	Rivelatore di prossimità ultrasonico		150.000	25.500	17.000	230.000
FE823	82	Barriera a infrarossi		125.000	34.000	25.500	200.000
FE824	82	SBC09: interfaccia seriale per PC		74.800	12.000	8.500	120.000
FE825	82	Amplificatore d'antenna 40-860 MHz		37.500	17.000	-	-
FE826	82	PC eprommer		53.500	34.000	-	95.000
FE827	82	Tester per pile da 1,5 V		34.000	17.000	8.500	72.000
FE828	82	Modulatore TV		40.000	12.000	17.000	100.000
FE831	83	Teleruttore Touch		45.000	17.000	12.000	85.000
FE832	83	Digikey		82.000	37.500	15.000	150.000
FE833	83	Train Controller		136.000	42.500	30.000	210.000
FE834	83	Allarme a sensori	senza batteria	138.500	17.000	68.000	270.000
FE835	83	Ricevitore a superreazione		27.000	13.000	11.000	40.000
FE836	83	Generatore di Baud Rate		114.000	34.000	50.000	250.000
FE837	83	Cercafili audiovisivo		25.000	8.500	-	40.000
FE838	83	Alimentatore solare	senza pannello solare	35.000	20.000	-	50.000
FE841	84	Easy switch	versione semplice	54.000	-	15.000	85.000
			versione doppia	57.000	-	15.000	97.000
FE842	84	Display spaziale per auto		62.000	25.000	25.000	150.000
FE843	84	Radar ultrasonico sperimentale		63.200	40.000	23.000	150.000
FE844	84	Interruttore crepuscolare		54.500	25.000	25.000	100.000
FE845	84	Selettore incrementale a CMOS		30.000	17.000	-	50.000
FE846	84	Simulatore di ring telefonico		89.500	25.500	15.000	160.000
FE847	84	Oscillatore modulato AM/FM		93.000	34.000	25.000	180.000
FE848	84	Signal maker a EPROM		116.500	42.500	50.000	210.000
FE849	84	Varialuce a 12 V		45.000	17.000	17.000	80.000
FE8410	84	Radiocomando a codice		108.000	17.000	20.000	200.000

DA JACKSON

IL PRIMO LABORATORIO A SCHEDE MOBILI

CHE TRASFORMA L'ELETTRONICA IN UN PIACEVOLE HOBBY



Guenter Haarmann

HOBBY ELETTRONICA

Per chi non ha tempo libero ma un hobby che appassiona e richiede continui aggiornamenti. Pratico, facile, divertente, aiuta a conoscere l'elettronica con semplicità garantendo a tutti la possibilità di realizzare e riparare da soli tutti i modelli di apparecchiature elettroniche. Foto, disegni, tabelle, sequenze operative e data sheet: quando progettare e costruire diverte e appassiona.

256 schede mobili

Cod.BE1054 L.65.000

Guenter Haarmann

HOBBY ELETTRONICA PIÙ

Per chi vuole approfondire le proprie conoscenze e trasformarsi in tecnico esperto. Più realizzazioni pratiche, più progetti in cui cimentarsi, più conoscenze sulle moderne tecnologie elettroniche, più tecnica nella manualità e nella operatività di laboratorio ed inoltre flow-chart per individuare senza perdite di tempo il componente o la sezione guasta.

E tutta l'elettronica è nelle tue mani.

240 schede mobili

Cod.BE1055 L.65.000

GRUPPO EDITORIALE JACKSON

Nelle migliori librerie

EE
714

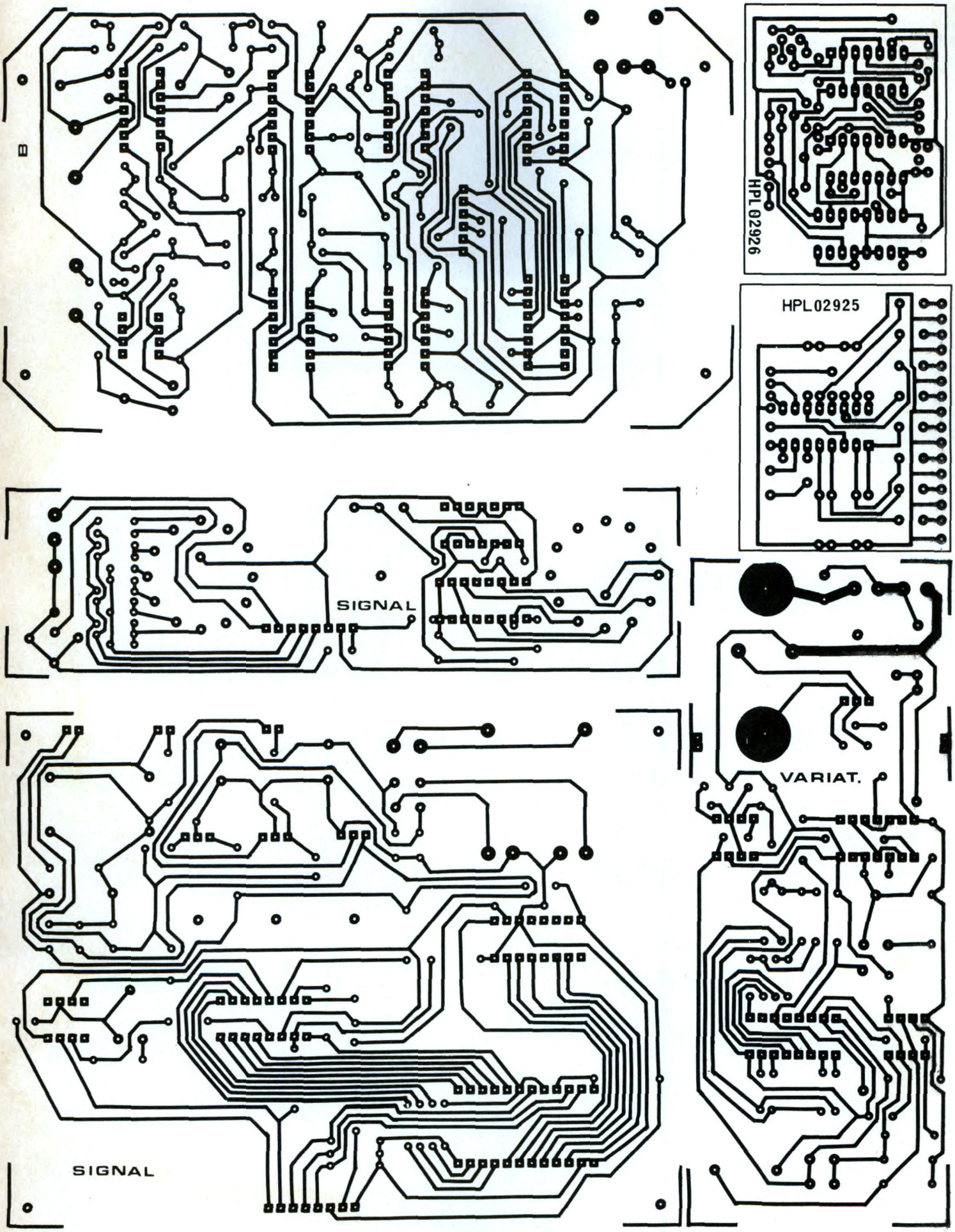
C21

C15

FOX 92

IBF 9207
out L
in L
in R
out R
220 v.

A


B
HPL 02926
HPL 02925
SIGNAL
VARIAT.
SIGNAL

mivar mod. T 621

CHIARO SENZA SUONO

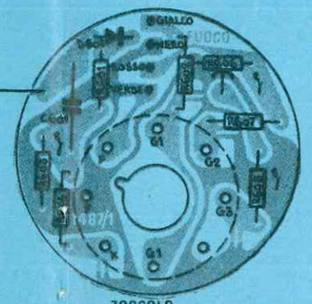
Per questo difetto è consigliabile prima sostituire il tuner, qualora il guasto sussista controllare i transistori indicati oppure anche il D106 rivelatore video.

MANCANO SINCRONISMI

Questo indica la mancata tenuta di frequenza sia orizzontale che verticale.
La prima operazione da fare è controllare il + 12V al ponticello n° 3; quindi controllare T501 e T503.

MANCA SINCRONISMO VERTICALE

Il guasto può essere causato dal potenziometro R539 sregolato, dal D503 difettoso o dal partitore formato da R525 con R526 che polarizza il D506 onde separare il sincronismo verticale da quello orizzontale.

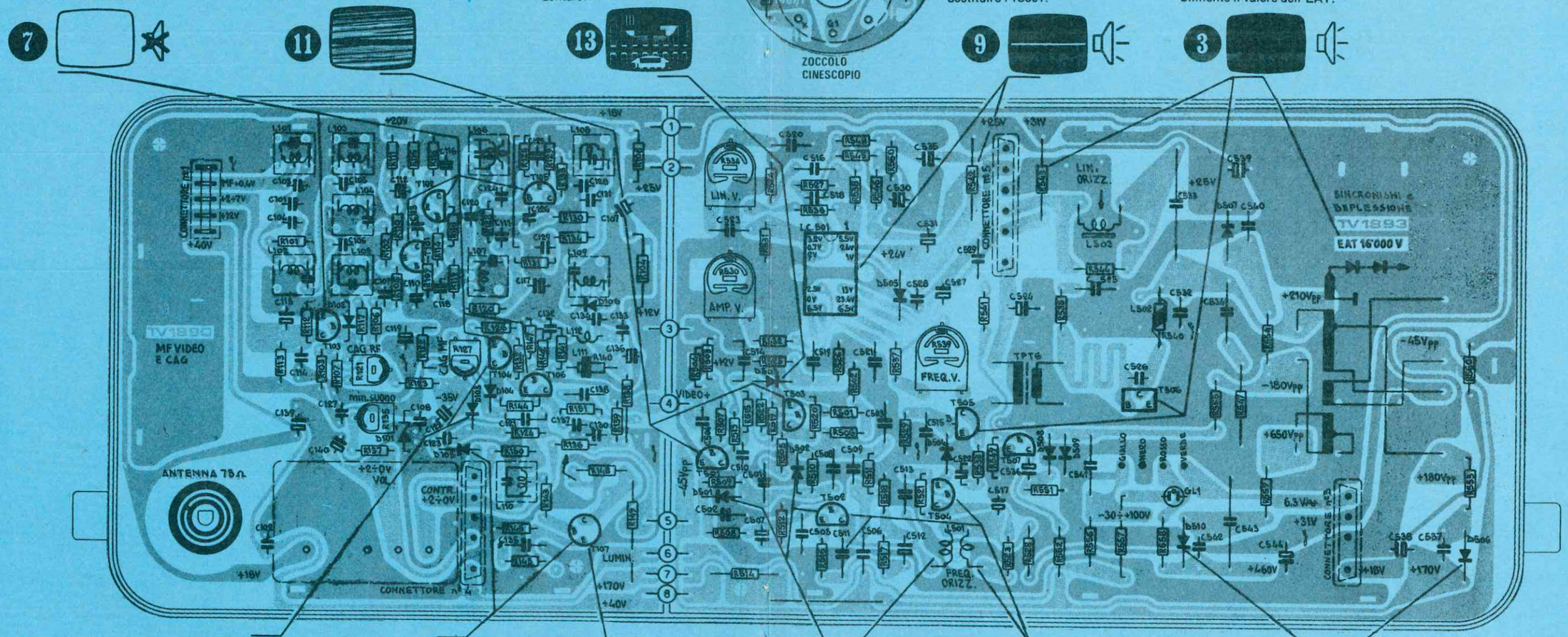


MANCA VERTICALE

Controllare il + 25V, che viene ricavato raddrizzando un impulso del trasformatore di riga.
Rilevare la caduta di tensione ai capi di R542 che deve essere 1V; nel caso risulti più alta, verificare il valore di R542.
Sostituire l'IC501.

BUIO CON SUONO

Per questo difetto verificare se è presente l'EAT alla ventosa del cinescopio (per il controllo, toccando ventosa e massa deve scaricare).
In caso contrario staccarla dal cinescopio e verificare se lo stadio finale di riga funziona, misurando le tensioni dei servizi; (+ 170 e + 25V) qualora queste tensioni risultano il guasto è da attribuire al raddrizzatore dell'EAT in corto.
Se il finale di riga non funziona, Misurare il + 31V di alimentazione; nel caso risulti basso, controllare T506 staccandolo dalla piastra.
Controllare anche R543 e T505 che fanno parte del circuito di pilotaggio per il T506.
I condensatori C534 e 532 se difettosi, possono guastare l'accordo con la induttanza del giogo e pertanto modificare sensibilmente il valore dell'EAT.



VIDEO DISTORTO

Il T104 fa parte del circuito del CAG. Pertanto il mancato funzionamento può provocare la saturazione dell'amplificatore di M.F.
Controllare anche il D104 e il D103 che raddrizzando l'impulso di riga forma il —35V.

CHIARO CON SUONO

Controllare i seguenti punti:
- La tensione al collettore di T107 e qualora risulta inferiore al valore indicato, controllare il transistore.
- Il D105, il quale porta il negativo sul circuito della luminosità e che quindi controlla la G1 del cinescopio.
- Il D106 rivelatore video.
- Il 4V sotto il rivelatore video tenendo presente che queste tensioni variano col contrasto.

BUIO CON SUONO

Il TV pur essendo buio ha il suono.
Controllare le tensioni ai piedini del T107, in particolare quella di collettore e il 4V sotto il rivelatore video.
NB: Le tensioni variano col contrasto.

MANCA SINCRONISMO ORIZZONTALE

Il TV è fuori frequenza o manca il sincronismo orizzontale.
Il primo controllo da fare è quello di accertarsi che la tensione di 12V sia presente e poi controllare che al punto di unione di R501 con R502 sia presente la tensione di 1,3V.
Verificare che sia presente l'impulso integrato di 6Vpp che arriva dal trasformatore di riga; quindi controllare i diodi D501-D502, la L501 e il T502, infine sostituire C511.

BUIO CON SUONO

I componenti indicati fanno parte dell'oscillatore di riga, quindi in caso di mancato funzionamento non viene pilotato il T506; controllare la tensione di 10V ai capi di C517, qualora risulta bassa possono essere T502 e T504 in corto, mentre in caso contrario la L501 interrotta.
Quando l'oscillatore orizzontale è molto fuori frequenza l'ampiezza può ridursi sensibilmente.

BUIO CON SUONO

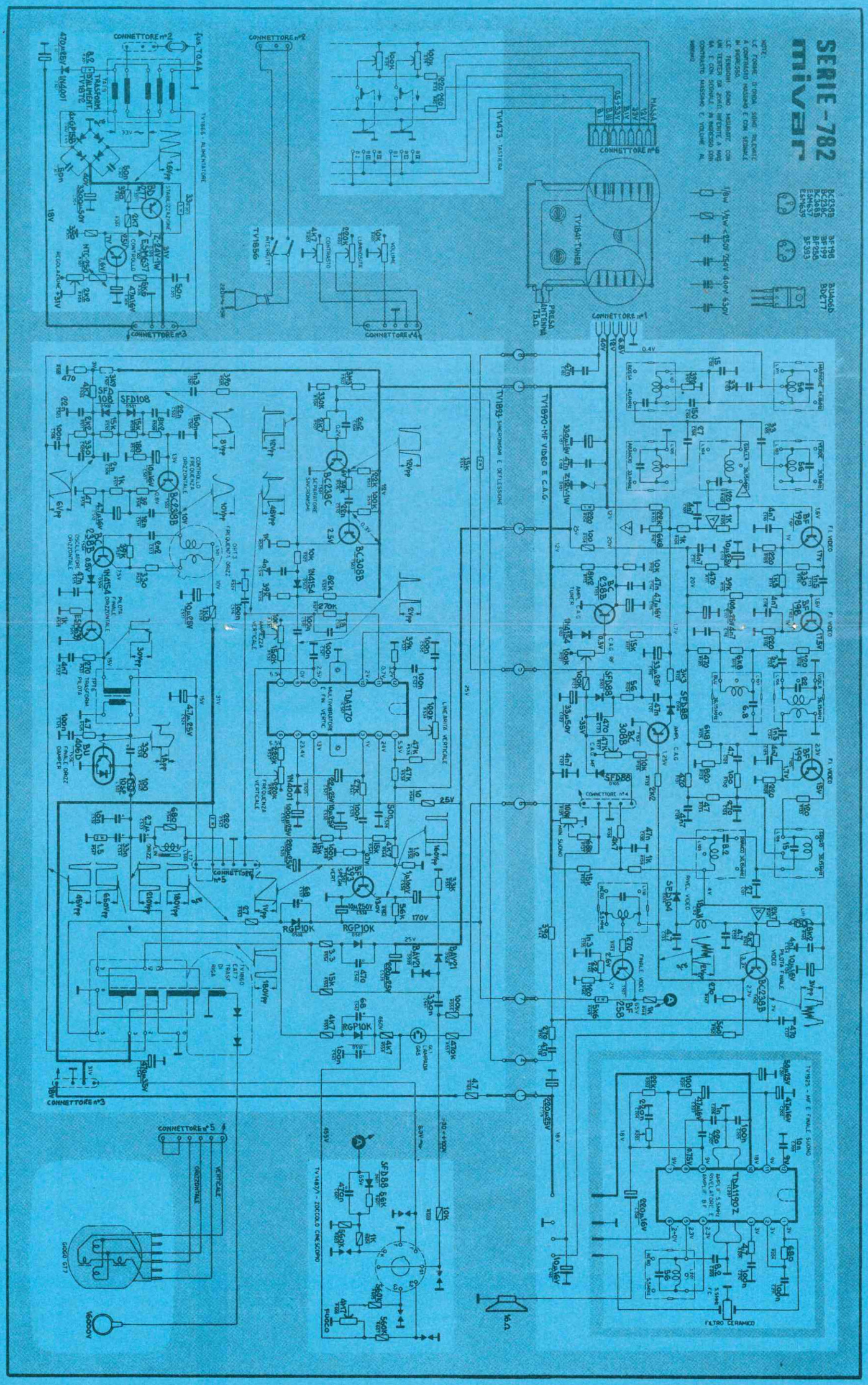
I diodi indicati raddrizzano delle tensioni per i servizi e precisamente:
- D506 per il finale video
- D507 per il finale verticale e la M.F.
- D510 per la G2 del cinescopio

Questi se sono in corto possono fermare il funzionamento dello stadio finale di riga.

di ADAMI E. e C. snc
Via Marconi, 24 - Tel. e Fax 02/6143270
20091 BRESSO (MI)
Part. IVA 10254610156

N.B. Per la consulenza tecnica
e le richieste di schemi, telefonare
dalle ore 16.00 alle 18.00
di ogni mercoledì allo 02/6143270

fare ELETTRONICA



mod. T 621

mivar

DORLAND TB SpA

L'HI•FI E' FIERA DI VOI.

25° Salone Internazionale Strumenti Musicali, High Fidelity, Video ed Elettronica di Consumo

Fiera Milano - 17•21 Settembre 1992

STRUMENTI MUSICALI • ALTA FEDELTÀ • CAR STEREO • TV • HOME VIDEO
VIDEOREGISTRAZIONE • VIDEOGIOCHI • ELETTRONICA DI CONSUMO

HOME VIDEO Rassegna delle videocassette registrate

CONCERTI SERALI — GARE DI KARAOKE

Ingressi: *PUBBLICO* - Porta Meccanica • Porta Edilizia
OPERATORI - Reception di Via Spinola

Orari: 9.30-18.30 giovedì 17 e lunedì 21
9.30-22.00 venerdì 18, sabato 19 e domenica 20

CONCORSO A PREMI PER VISITATORI, PER DEALERS, PER ESPOSITORI.

FIERA MILANO

E' un'iniziativa ASSOEXPO

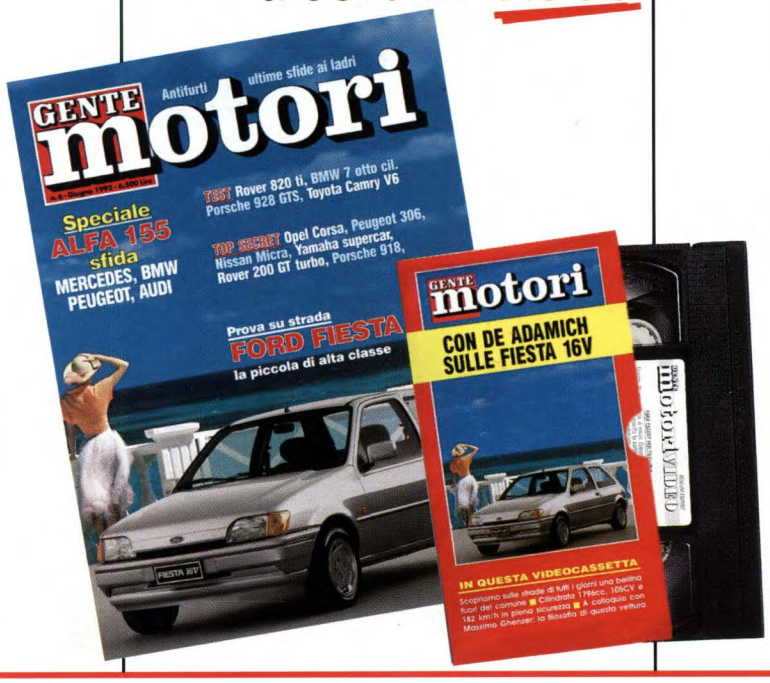
Aperto al pubblico: 17-18-19-20 - **Giornata professionale:** lunedì 21

ASSOCIATO ASSOMOSTRE

Segreteria Generale SIM-HI•FI: Via Domenichino, 11 - 20149 Milano - Tel. (02) 4815541 - Fax 4980330

Nel numero di giugno la Fiesta 16 valvole!

Eccezionale!
in edicola rivista
e videocassetta
a sole £. **6.500**



GENTE motori

Rusconi AD